

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-268785

(43)Date of publication of application : 28.09.2001

(51)Int.Cl.

H02J 1/00
B60R 16/02
H02G 3/16
H02J 7/00

(21)Application number : 2000-077550

(71)Applicant : AUTO NETWORK GIJUTSU

KENKYUSHO:KK

SUMITOMO WIRING SYST LTD

SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 21.03.2000

(72)Inventor : ONIZUKA TAKAHIRO

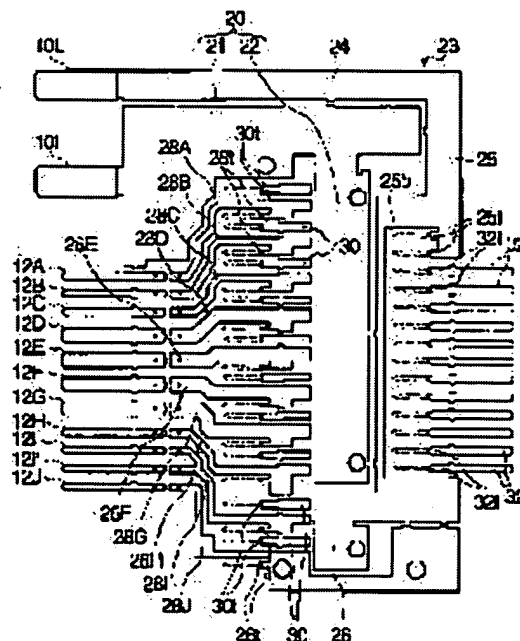
ISSHIKI NORIO

(54) POWER DISTRIBUTER FOR VEHICLE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power distributor of simple and thin structure which enables superior distribution of electric power from a power source mounted on a vehicle to each electronic unit, and a method which can manufacture the distributor with a simple process.

SOLUTION: In a power distributor using semiconductor switching elements, input terminals 10I, 10L, output terminals 12A-12J and, further preferably, terminals 30, 32 for a substrate are constituted of metal plates, and arranged on the same plane perpendicular to the plate thickness direction. The metal plates can be integrated by resin molding, so that the structure is very simplified. This power distributor can be simply manufactured by a method wherein prescribed parts of the metal plate are cut after blanking and resin molding the metal plates, and the semiconductor switching elements are mounted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the power distributor for vehicles and its manufacture method for supplying electricity to two or more electronic units called the unit for pin center, large clusters, the unit for air-conditioners, and unit for doors from the power supply of the dc-battery carried in vehicles.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a means to distribute power to each electronic unit from a common mounted power supply conventionally, by carrying out the laminating of two or more bus bar substrates, the circuit for distribution of electrical energy is constituted, and, generally the electric junction box which built the fuse and the relay switch into this is known.

[0003] Furthermore, development of the power distributor which it replaced [distributor] with said relay and made solid-state-switching elements, such as FET, intervene between an input terminal and an output terminal that a miniaturization and the high-speed switching control of this electric junction box should be realized in recent years is furthered. For example, while the drain terminal of two or more solid-state-switching elements is connected to the metal plate connected with a power supply input terminal, that by which the source terminal of these solid-state-switching element was connected to the respectively separate power-outlet terminal, and the gate terminal of each solid-state-switching element was connected to the control circuit substrate is indicated by JP,10-126963,A.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the equipment shown in said official report, although the miniaturization is advanced rather than the conventional electric junction box by installation of a solid-state-switching element, since many output terminals for distributing power to the input terminal and each electronic unit for introducing a high current and the control circuit substrate for controlling said solid-state-switching element further must be provided at worst, large miniaturization is difficult and has been the technical problem that especially the cutback of thickness sizes is big.

[0005] This invention aims at offering the method that the power distributor for vehicles which can perform good distribution of electrical energy to each electronic unit from a mounted power supply with simple and thin structure, and the power distributor concerned can be manufactured at an easy process, in view of such a situation.

[0006]

[Means for Solving the Problem] As said The means for solving a technical problem, this invention An input terminal which is a power distributor for vehicles for supplying electricity to two or more electronic units from a common power supply carried in vehicles, and is connected to said power supply, While having two or more solid-state-switching elements interposed between two or more output terminals connected to said each electronic unit, and said input terminal and each output terminal Said input terminal and output terminal are arranged on the same flat surface which said input terminal and output terminal consist of metal plates, and intersects perpendicularly with the direction of board thickness of the metal plate.

[0007] In this configuration, power inputted into an input terminal is distributed to each output terminal through each solid-state-switching element, and is supplied to a predetermined electronic unit from these output terminals. And since it is arranged on the same flat surface which said input terminal and output terminal consist of metal plates, and intersects perpendicularly with the direction of board thickness, the whole power distributor's thickness becomes very small, and large miniaturization and thin shape-ization are realized.

[0008] Here, a part of not a thing to which the amount of [of all terminals] all have not necessarily stood ["it is arranged on the same flat surface" and] in a line on the same flat surface, i.e., the meaning which all terminals limit to a plate-like thing, but input terminal, or output terminal is the meaning also containing what has a configuration which

deviates from the above "the same flat surface." For example, a part of input terminal fundamentally located in a line with the same flat surface or output terminal may be bent, and a tab like the after-mentioned may be formed or it may be the configuration in which an edge of a terminal projects over two or more trains.

[0009] In this invention, it is still more possible to unify said input terminal and output terminal with easy structure by resin mold, and when it unifies by such resin mold, it becomes possible by making an edge of each of said terminal project on the outside of this resin mold to perform external wiring to each input terminal and an output terminal without difficulty.

[0010] And a punching process which manufactures a negative with which said input terminal and output terminal were connected with one when this power distributor pierced a single metal plate in a predetermined configuration, A mold process which fabricates a resin mold with an aperture for elements which exposes outside a field portion in which an aperture for cutting which exposes a bond portion of the terminals in the negative concerned outside, and said solid-state-switching element are mounted in an outside of this negative, It can manufacture easily by method including a cutting process which cuts said bond portion through said aperture for cutting, and an element arrangement process which arranges said solid-state-switching element in said aperture for elements.

[0011] It is also possible to constitute a case which is equipped with covering with which said resin mold is equipped so that said each solid-state-switching element may be covered, and contains said solid-state-switching element by this covering and said resin mold from said power distributor. Thus, if a resin mold for unifying each terminal is used as a case main part, structure can be simplified further.

[0012] Although a single is sufficient as said input terminal, if it has two or more input terminals connected to a common power supply through a mutually different path, it is possible to achieve mutual independence, respectively and to perform distribution of electrical energy from which a feed path differs mutually proper.

[0013] Furthermore, if each input terminal is arranged in the condition of projecting in the same direction, it will become possible to put in block dialing operation to a power supply line to these input terminals, and to perform it.

[0014] It becomes possible to put in block connection of the distribution line to these output terminals, and to perform it also with an output terminal, on the other hand, by having been arranged in the condition that the full power terminal projects in the same direction.

[0015] Furthermore, if a total input terminal and an output terminal make it a configuration arranged in the condition of projecting in the same direction, it will become possible to perform all dialing operation about I/O of a power supply from the same power distributor side, and operability will increase further.

[0016] Moreover, it sets to what is arranged in the condition that each output terminal projects in the same direction as mentioned above. While element inlet connection which extends in the direction of a list of each of said output terminal and parallel, and is connected with said input terminal and electric target is allotted to a location which adjoins **** of each output terminal According to an array of each of said output terminal, a solid-state-switching element corresponding to these output terminals is arranged. If it considers as a configuration in which one energization terminal of each solid-state-switching element is electrically connected to each output terminal, and an energization terminal of another side is connected to said element inlet connection With a simple configuration which connects one energization terminal of a solid-state-switching element to common element inlet connection, and connects an energization terminal of another side of each solid-state-switching element to an output terminal which adjoins this as it is Moreover, each solid-state-switching element can be made to intervene simply between an input terminal and an output terminal, with thin structure maintained.

[0017] Furthermore, it is also possible to mount each solid-state-switching element directly on said element inlet connection, and, thereby, structure is simplified further.

[0018] form in one an input terminal connect with this element inlet connection, and this and an electric target with a single metal plate, although both be constitute from an another member, for example, you may make it connect mechanically and electrically by welding etc. that said element inlet connection should just be what be connect with said input terminal and electric target -- components mark of the input section -- reduce -- that structure -- further -- simplification -- and-izing can be carry out [thin shape].

[0019] Moreover, it becomes possible by arranging said each output terminal in a pitch smaller than an array pitch of each of said solid-state-switching element to miniaturize more a connector for connecting an output terminal and an external circuit concerned. In this case, each output terminal should just be taken as a configuration it considers as structure of having the junction section of a configuration which spreads mutually as it faces to an energization terminal of each solid-state-switching element from that projection edge, and direct continuation of the energization terminal of each of said solid-state-switching element is carried out [configuration] to that junction section. And since a configuration of each output terminal is the configuration which has two or more direction components by existence of said junction section when each output terminal is unified by said resin mold with an input terminal in this

configuration, an advantage from which it is protected certainly that an output terminal falls out from said resin mold is also acquired.

[0020] What is necessary is for not all configurations of said output terminal to be the same, and just to set them up suitably in consideration of size of current which flows to this. For example, you may make it have an output terminal for high currents, and an output terminal for small currents smaller than this output terminal for high currents. In this case, if said output terminal for small currents is allotted to both outsides of said output terminal for high currents and it is made for a path of the junction section of said output terminal for high currents to become shorter than a path of the junction section of said output terminal for small currents, compared with a case where a path of the junction section of a broad output terminal for high currents is lengthened, a gross area of a metal plate which constitutes both output terminals will become small, and that whole part power distributor will be lightweight-ized.

[0021] It is more desirable that the fuse section melted into a portion at the time of overcurrent generating in the middle of said each output terminal is prepared in a power distributor concerning this invention. By fusing of this fuse section, an electric wire of that downstream etc. can be more certainly protected from an overcurrent. thus , about a power distributor having the fuse section , a resin mold with an aperture for fuses which expose outside a field portion in which said fuse section be prepare fabricate at a mold process in an above-mentioned manufacture method , and a portion cut through this aperture for fuses in the middle of said output terminal , and it can manufacture easily after that by method of make the fuse section intervene among the edges formed of this cutting .

[0022] In a power distributor concerning this invention Although it is desirable to incorporate a control circuit for performing control of switching operation of each solid-state-switching element etc., in this case While having a control circuit substrate, this control circuit substrate, and two or more terminals for substrates connected to an electric target If it is made a configuration which these terminals for substrates consist of metal plates, and is arranged on the same flat surface as said input terminal and output terminal, a terminal for substrates connected to a control circuit substrate and the substrate concerned can also be added maintaining structure thin with an above-mentioned compact.

[0023] Furthermore, it is possible to unify said terminal for substrates with easy structure by resin mold with said input terminal and output terminal, and external wiring for each terminal can be connected without difficulty by moreover considering as a configuration in which an edge of each of said terminal projected on the outside of this resin mold.

[0024] And a punching process which manufactures a negative with which said input terminal, an output terminal, and a terminal for substrates were connected with one when this power distributor pierced a single metal plate in a predetermined configuration, A mold process which fabricates a resin mold with an aperture for elements which exposes outside a field portion in which an aperture for cutting which exposes a bond portion of the terminals in the negative concerned outside, and said solid-state-switching element are mounted in an outside of this negative, It can manufacture at an easy process by method including a cutting process which cuts said bond portion through said aperture for cutting, and an element arrangement process which arranges said solid-state-switching element in said aperture for elements.

[0025] In this power distributor, it has covering with which said resin mold is equipped so that said each solid-state-switching element and circuit board may be covered, and if a case which contains said solid-state-switching element and circuit board by this covering and said resin mold is constituted, the whole power distributor's structure can be simplified more.

[0026] furthermore, a location from which said control circuit substrate separated from a flat surface where said input terminal, an output terminal, and a terminal for substrates are arranged -- flat surface concerned and abbreviation, while being arranged in the parallel condition In that by which one edge of said terminal for substrates is started towards said control circuit substrate, and the started edge is connected to said control circuit substrate With a simple configuration which raises each terminal for substrates to an one direction, connection with a terminal for substrates and a control circuit substrate concerned can be made. And this connection fabricates a resin mold with an aperture for terminals in which one edge of said terminal for substrates is exposed at said mold process. And it is easily realizable by method of breaking and performing a substrate connection process linked to an edge of a terminal which arranges a control circuit substrate on a lifting process and an outside of said resin mold, and was raised with which an edge of a terminal for substrates is turned to a control circuit substrate, and is started from said aperture for terminals after this mold process.

[0027] As said terminal for substrates, a terminal for control for connecting an energization control terminal and a control circuit substrate of each solid-state-switching element and a terminal for signals for outputting and inputting a signal from the exterior to said control circuit substrate are mentioned.

[0028] Among these, about said terminal for control, while the terminal for control concerned is arranged by turns [said / output terminal and by turns], these terminals for control can be tidily arranged with a compact layout with an output terminal by carrying out direct continuation of one edge of the terminal for control concerned to an energization control terminal of said solid-state-switching element, and considering as a configuration with which the other-end

section is started towards said control circuit substrate.

[0029] On the other hand, while a terminal for these signals is arranged in the condition that one edge of this terminal for signals projects in the same direction and the other-end section is started towards said circuit board about said terminal for signals By considering as a configuration arranged in the condition that said output terminal projects in sense of said terminal for signals and opposite hand on both sides of said solid-state-switching element, it becomes possible to put in block connection of external wiring (signal line) for said terminal for signals, and to perform it. And a size of a power distributor of the array direction of these terminals can be small stopped by carrying out sense of a terminal for signals, and sense of an output terminal reversely.

[0030] Moreover, when it includes both sides of said terminal for control, and a terminal for signals, while said terminal for control is arranged by turns [said / output terminal and by turns] Direct continuation of one edge of the terminal for control concerned is carried out to an energization control terminal of said solid-state-switching element. If it considers as a configuration with which the other-end section is started towards said control circuit substrate and said control circuit substrate is arranged on a location over said solid-state-switching element between this terminal for control, and said terminal for signals These terminals are connectable with a common control circuit substrate with a compact layout, stationing both sides of said terminal for control, and a terminal for signals tidily.

[0031]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of desirable operation of this invention is explained based on a drawing.

[0032] First, the circuitry of the power distributor concerning the gestalt of this operation is explained, referring to drawing 1.

[0033] This power distributor is the 1st input terminal 10I and 2nd input terminal 10L, the output terminals 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, and 12I of plurality (the example of drawing 11 pieces), 12I' and 12J, and the solid-state-switching element (the example of drawing power metal-oxide semiconductor field effect transistor 14.) of plurality (the example of drawing ten pieces). Hereafter, "FET" is only called. It has the control circuit substrate 18.

[0034] Although said both input terminals 10I and 10L are connected to a common mounted power supply (for example, dc-battery), 1st input terminal 10I is connected to said mounted power supply through the ignition switch of ****, and 2nd input terminal 10L is connected to said mounted power supply through the lamp switch of ****.

[0035] Among said output terminals 12A-12J, output terminals 12A-12H are connected to the electronic units (for example, a pin center, large cluster unit, an air-conditioner unit, a door unit, etc.) which should receive feed by actuation of said ignition switch, respectively, and the remaining output terminal 12I, 12I', and 12J are connected to the electronic unit which should receive feed by actuation of said lamp switch, i.e., a lamp unit.

[0036] The fuse section 16 melted at the time of overcurrent generating is formed in the portion each output terminals 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, and 12I, 12I', and in the middle of 12J.

[0037] The source terminal of FET14 which the source terminal (energization terminal) of each FET14 is connected to said output terminals 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, 12I, and 12J, respectively, and is connected to output terminal 12I is simultaneously connected also to output terminal 12I'. That is, common FET14 is connected to both output terminal 12I and 12I'.

[0038] All the drain terminals (energization terminal) of FET14 connected to said output terminals 12A-12H among these FET14 are connected to said 1st input terminal 10I. On the other hand, all of said output terminal 12I, 12I', and the drain terminal of FET14 connected to 12J are connected to said 2nd input terminal 10I. Therefore, while the power inputted into 1st input terminal 10I is distributed to the electronic unit connected with each output terminals 12A-12H through each FET14, the power inputted into 2nd input terminal 10L is distributed to the electronic unit connected with each output terminal 12I and 12I'12J through each FET14.

[0039] All the gate terminals (energization control terminal) of each FET14 are connected to the control circuit of the control circuit substrate 18. The supply voltage impressed to 2nd input terminal 10L and the source voltage of each FET14 are inputted into this control circuit. This control circuit detects the current which flows FET14 concerned from the potential difference of said supply voltage and source voltage of each FET14, and when this current exceeds tolerance, it is constituted so that FET14 may be turned OFF and an alarm signal may be outputted to the display of ****, while performing energization control of each FET14 based on the manipulate signals (switch signal etc.) inputted from the outside.

[0040] On the other hand, each fuse section 16 is current with each FET14 higher than the threshold of the current by which forcible OFF is carried out. Even if the prearcing time current characteristic is set up so that it may melt, when current lower than the maximum current which can secure the safety of each electric wire flows predetermined time, FET14 breaks down temporarily and it becomes actuation impossible When the fuse section 16 of the downstream melts, it is prevented that an overcurrent continues flowing.

[0041] However, this fuse section 16 is omissible suitably according to specification.

[0042] Next, the concrete structure of the power distributor which realizes said power distribution circuit is explained, referring to drawing 2 - drawing 7.

[0043] In this power distributor, all the conductors that constitute said power distribution circuit consist of metal plates, and while being allotted on the same flat surface where that direction of board thickness and these metal plates cross at right angles, it is unified by the resin mold. Drawing 2 is the plan having shown only the portion which spaced the resin mold concerned and consisted of said metal plates.

[0044] Like a graphic display, the 1st input terminal 10I and 2nd input terminal 10L are formed in the edge of metal plates 20 and 23 at this and one, respectively. In the example of drawing, both the input terminals 10I and 10L are formed by using the edge of each of said metal plates 20 and 23 as a two-sheet chip box, respectively for board thickness reservation, and are arranged in the condition of adjoining a longitudinal direction (drawing 2 the vertical direction) mutually, and project in the same direction (drawing 2 facing the left).

[0045] The metal plate 20 has in one the junction section 21 prolonged in a back side (drawing 2 right-hand side) from said 1st input terminal, and the drain inlet connection 22 which extends in the direction which intersects perpendicularly with the junction section 21 concerned from **** of this junction section 21.

[0046] The 1st junction section 24 to which a metal plate 23 extends in the junction section 21 concerned and parallel through the outside (drawing 2 on) of the junction section 21 of said metal plate 20 from said 2nd input terminal the 10L, The 2nd junction section 25 prolonged in the drain inlet connection 22 concerned and parallel through the outside (drawing 2 right-hand side) of said drain inlet connection 22 from **** of this 1st junction section 24, It has in one the drain inlet connection 26 which extends ahead from the edge of this 2nd junction section 25, and this drain inlet connection 26 and said drain inlet connection 22 are in the condition of having ranked with the single tier along with the longitudinal direction (the vertical direction of drawing 2) of the drain inlet connection 22 concerned.

[0047] The full power terminals 12A-12J are put in order and arranged on a horizontal single tier with said both input terminals 10I and 10L, and project in these input terminals 10I and 10L and same directions. Among output terminals 12A-12J, the output terminals 12A-12C and output terminals 12H-12J of direction of list both outsides are made into the small output terminal for small currents, and let the output terminals 12D-12G of the center of the direction of a list be the output terminals for high currents broader than said output terminal for small currents. Namely, the output terminals 12A-12D for small currents, and 12H-12J are arranged on both the outsides of the output terminals 12D-12G for high currents.

[0048] Let the backs of each output terminals 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, 12I, and 12J be the junction sections 28A, 28B, 28C, 28D, 28E, 28F, 28G, 28H, 28I, and 28J prolonged to the location contiguous to said drain inlet connection 22 and 26. These junction sections 28A-28J serve as a configuration in which a pitch spreads mutually as they go back (as the drain inlet connection 22 and 26 is approached). Moreover, output terminal 12I' has branched from junction section 28 of output terminal 12I. That is, both output terminal 12I and 12I' is sharing junction section 28I.

[0049] Therefore, the back end (namely, back end of the junction sections 28A-28J) of said output terminals 12A-12J is arranged in the bigger pitch than the head side pitch of these output terminals 12A-12H. And said drain inlet connection 22 is stationed in the location which adjoins **** of the junction sections 28A-28H among said junction sections 28A-28J, and said drain inlet connection 26 is stationed in the location which adjoins **** which are the junction sections 28I and 28J. Moreover, since the output terminals 12D-12G for high currents are allotted in the center of the direction of a list, the path of the junction sections 28D-28G is shorter than the output terminals 12A-12C for small currents allotted to both outsides, the junction sections 28A-28C of 12H-12J, and the path of 28H-28J.

[0050] Furthermore, the terminal 30 for control which consists of an abbreviation strip-of-paper-like metal plate is arranged in the location which adjoins each junction sections 28A-28J. That is, the junction section and the terminal for control are arranged by turns by the condition the terminal 30 for control, junction section 28A, the terminal 30 for control, junction section 28B, the terminal 30 for control, and -- at the horizontal single tier.

[0051] In each output terminals 12A-12J, rather than that junction sections 28A-28J and this, a front terminal main part portion is divided and said fuse section 16 is arranged by this divided portion.

[0052] As shown in drawing 5 (a) and (b), specifically, fuse member 16a is arranged so that the edges formed of said fragmentation may be connected. The pars intermedia of this fuse member 16a is bent in the shape of abbreviation for U characters with the small and convex sense, and it is turned up until that both-ends 16b is horizontally suitable further. And it puts on the edge in which these both-ends 16b was formed of said fragmentation, respectively, and is joined by the means of welding (for example, resistance welding, laser welding, etc.). The prearcing time current characteristic of this fuse member 16a is as above-mentioned.

[0053] Among the terminals of each FET 14, a drain terminal (not shown) is formed in the rear face of the main part of a chip, and 14s of source terminals and 14g of gate terminals project in the same direction from said main part of a

chip. And according to the array of said junction sections 28A-28J, and its pitch, each FET14 is arranged on the drain inlet connection 22 and 26. While FET14 is mounted by welding etc. on the drain inlet connection 22 concerned and 26 in the condition that the drain terminal of these FET14 contacts said drain inlet connection 22 and 26 directly (for example, soldering) 14g of gate terminals is electrically connected to the back end 14s of whose source terminals of each FET14 is each junction sections 28A-28J with means, such as soldering, at the back end of each terminal 30 for control, respectively.

[0054] From the back of said junction sections 28A-28J, the claw part has branched and tab 28t is formed by raising these claw parts upward. Similarly, a claw part is formed also in the anterior part of each terminal 30 for control, and tab 30t is formed by starting this upward.

[0055] On the other hand, notch 25b of the shape of a rectangle prolonged in the drain inlet connection 22 and parallel is formed in the 2nd junction section 25 of said metal plate 23, and two or more terminals 32 for signals are arranged in the space of this notch 25b. Each terminal 32 for signals projects in the sense (drawing 2 right sense) of said input terminals 10I and 10L and output terminals 12A-12J, and opposite hand while being arranged by the horizontal single tier in the shape of a small strip of paper in the direction parallel to the longitudinal direction of nothing and said drain inlet connection 22. The back of the terminal 32 for these signals is also used as a claw part, this claw part is raised upward, and tab 32t is formed.

[0056] Moreover, also in said 2nd junction section 25, a claw part is formed in the portion which adjoins said terminal 32 for signals, this is started and tab 25t is formed. And this tab 25t and the above-mentioned tabs 28t, 30t, and 32t are altogether connected to the common control circuit substrate 18.

[0057] the flat surface where said each terminal is arranged as the control circuit substrate 18 is shown in drawing 4 , and abbreviation -- it is in an parallel condition (drawing abbreviation level condition), and is arranged in the immediately upper location of said FET14. Where said each tabs 28t, 30t, 32t, and 25t are inserted in the breakthrough of **** prepared in this control circuit substrate 18, and for example, by being soldered While these tabs and the control circuit substrate 18 are connected mechanically, each output terminals 12A-12J, each terminal 30 for control, each terminal 32 for signals, and input terminal 10of ** 2nd L are electrically connected to the control circuit included in the control circuit substrate 18. That is, this control circuit substrate 18 is arranged on the location over said FET14 between the terminal 30 for control, and said terminal 32 for signals.

[0058] Next, the resin mold which unifies said each terminal is explained.

[0059] This resin mold constitutes a power distributor's case main part 34, and constitutes the case which contains said each FET14 and the control circuit substrate 18 with the below-mentioned covering 60.

[0060] Two or more apertures which penetrate this in the thickness direction are formed in the proper place of the case main part 34. Specifically, the aperture 38 for fuses of the shape of a rectangle which exposes the fragmentation portion of each output terminals 12A-12J on vertical both sides, and the aperture 44 grade for elements which exposes each drain inlet connection 22 and 26 on vertical both sides, respectively are formed. and each fuse section 16 is arranged in said aperture 38 for fuses -- mounting to the drain inlet connection 22 and 26 of each FET14 is both performed within the aperture 44 for elements (about other apertures, it mentions later.).

[0061] The connector housing sections 50 and 52 are formed in one side of the case main part 34 at one, and the connector housing section 54 is formed in the side of an opposite hand. These connector housing sections 50, 52, and 54 are making the shape of a hood which carries out a opening toward the method of outside. And shaping of the case main part 34 is performed so that it may project in the condition that all the terminals 32 for signals are located in a line in a projection and the connector housing section 54 at a horizontal single tier in the condition that the full power terminals 12A-12J are located in a line in a projection and the connector housing section 52 at a horizontal single tier in the condition that said both input terminals 10I and 10L adjoin in a longitudinal direction mutually in said connector housing section 50. namely, each terminals 10I and 10L which project on the outside of the case main part 34 and 12A-12J and 32 constitute the male terminal of the connector formed in the case main part 34 and one.

[0062] Said connector housing section 50 has the configuration which was prepared in the terminal of the wire harness for a power supply input of **** and in which a connector and fitting are possible, and each input terminals 10I and 10L in the connector housing section 50 are electrically connected to a mounted power supply by the fitting through said wire harness for a power supply input.

[0063] Similarly, the connector housing section 52 has the configuration which was prepared in the terminal of the wire harness for power distribution of **** and in which a connector and fitting are possible, and each output terminals 12A-12J in the connector housing section 52 are electrically connected to a suitable electronic unit by the fitting through said wire harness for power distribution, respectively.

[0064] moreover , the connector housing section 54 have the configuration which be prepared in the terminal of the wire harness for signals of **** and in which a connector and fitting be possible , and while connect with the

electronic unit (for example , pin center,large cluster unit) to which some terminals 32 for signals in the connector housing section 54 send a manipulate signal by the fitting , some remaining terminals 32 for signals be connect to the electronic units (for example , a pin center,large cluster unit or a meter unit with a display function etc.) which perform alarm display actuation .

[0065] The radiator material 56 is arranged in the rear face (at field; drawing 4 of the field where FET14 etc. is mounted, and an opposite hand, it is an underside) of said case main part 34 over the abbreviation whole region (field excluding the periphery section at the example of drawing).

[0066] The whole is formed in one with the thermally conductive high (or the specific heat is large) material like an aluminum alloy in this radiator material 56, and that in which the whole was really formed of extrusion molding is used in the example of drawing. In the field (drawing 4 (a) and (b) underside) which this radiator material 56 exposes outside it extends in the direction (drawing 4 (a) and (b) the depth direction) parallel to the array direction of said FET14 -- many -- in the periphery section of the case main part 34, while fin of several sheets 56f is formed As shown in drawing 6 , fin covering 34f of the configuration which follows said each fin 56f is formed, and each fin 56f both ends are covered with these fin covering 34f from the side.

[0067] On the other hand, 56h of rests prolonged in the array direction of said FET14 and the parallel direction protrudes on the medial surface (drawing 4 upper surface) of said radiator material 56 upward. On the other hand, while the aperture 43 prolonged in the FET array direction including said aperture 44 for elements is formed in the underside of said case main part 34 and 56h of said rests is inserted from a lower part into the aperture 44 for elements of said case main part 34 into this aperture 43, the rear face of said drain inlet connection 22 and 26 is thermally connected to the front face of 56f of this rest through the insulation sheet 58 (drawing 4 (b)) which consists of silicone etc. Therefore, the height size h of 56h of this rest is set as a size to which 14s of source terminals and 14g of gate terminals of each FET14 mounted on the drain inlet connection 22 thermally connected with 56h of this rest and 26 are located in the height in which output terminals 12A-12J and the terminal 30 for control, and connection are possible exactly.

[0068] It is supposed that wearing to the side front side (drawing 4 upper surface) of said case main part 34 of said covering 60 is possible for the periphery section, and it has the wrap configuration for said FET14 and the control circuit substrate 18 from the outside in the state of the wearing. Furthermore, the vertical bridgewall 62 of the couple prolonged toward the ends of said fuse section 16 and the horizontal bridgewall 64 which divides the space between both the length bridgewalls 62 into the number and the same number of the fuse section 16 are formed in the proper place of the medial surface of this covering 60. And the location and configuration of both the bridgewalls 62 and 64 are set up so that said vertical bridgewall 62 may isolate each fuse section 16 from the space of both the outside as shown in drawing 5 (a) where the case main part 34 is equipped with covering 60 as shown in drawing 4 , and each horizontal bridgewall 64 may isolate each [fuse section 16], as shown in this drawing (b). That is, the isolation section which isolates each fuse section 16 according to an individual is constituted by both the bridgewalls 62 and 64.

[0069] According to a power distributor's structure shown above, the following effects are acquired.

[0070] - Since it is arranged by the coplanar (the example of drawing on the level surface) which input terminals 10I and 10L, output terminals 12A-12J, the terminal 30 for control, and the terminal 32 for signals consist of metal plates altogether, and intersects perpendicularly with the direction of board thickness, the whole power distributor's thickness becomes very small, and large miniaturization and thin shape-ization are realized.

[0071] - The whole of each aforementioned terminal is unified by the resin mold with easy structure. And the resin mold constitutes the case main part 34, and structure is very simple. Moreover, since the edge of each of said terminal is made to project on the outside of the case main part 34, connection of wire harness with each input terminals 10I and 10L, or output terminals 12A-12J and the terminal 32 for signals can also be made easily.

[0072] - Since 1st input terminal 10I connected to a mounted power supply through an ignition switch as an input terminal and 2nd input terminal 10L connected to said mounted power supply through the switch for lamps are put side by side, mutual independence can be achieved, respectively and distribution of electrical energy to the electronic unit which should supply electric power by actuation of an ignition switch, and distribution of electrical energy to the electronic unit (lamp unit) which should supply electric power by actuation of a lamp switch can be performed proper. And since it arranges in the location which carries out mutual contiguity of both the input terminals 10I and 10L and he is trying to be connected concurrently to a common connector, the dialing operation of the wire harness to both the input terminals 10I and 10L can be put in block, and can be performed. This effect is the same also about output terminals 12A-12J or the terminal 32 for signals.

[0073] Furthermore, since said input terminals 10I and 10L and output terminals 12A-12F are allotted to a horizontal single tier in the condition of projecting in the same direction and he is trying to make the terminal 32 for signals project to the sense of this and an opposite hand, the wire harness for power supplies to these terminals and the wire

harness for signals take, **** is easy and it is possible to also simplify wiring of the perimeter of a power distributor. Moreover, all dialing operation about I/O of a power supply can be performed from the same power distributor side, and operability increases further. And since the terminal 32 for signals is made to project to the sense of an input/output terminal and reverse, compared with what arranges all terminals on the same direction, the size (drawing 3 drawing 2 and size of the vertical direction) of the terminal array direction can be stopped small.

[0074] - Make the drain inlet connection 22 and 26 connected with input terminals 10I and 10L, respectively adjoin the junction sections 28A-28J of each output terminals 12A-12J. Since common connection of the drain terminal of each FET14 is made in this drain inlet connection 22 and 26 and he is trying to connect the source terminal of each FET14 to each junction sections 28A-28J Each FET14 can be made to intervene simply between an input terminal and an output terminal, with said thin structure maintained. Moreover, since each FET14 is directly mounted on each drain inlet connection 22 and 26, it is simplified more and structure leads also to thin shape-ization. since said drain inlet connection 22, input terminal 10I and the drain inlet connection 26, and input terminal 10L are especially formed from the respectively single metal plate by the power distributor of the example of drawing -- the components mark of the input section -- few -- the structure -- further -- simplification -- and it is thin-shape-ized.

[0075] - Since the pitch of projection one end of output terminals 12A-12J is made smaller than the array pitch of FET14, the connector connected to these output terminals 12A-12J is miniaturized. Moreover, since the junction sections 28A-28J of each output terminal which connects said projection edge and FET14 serve as a configuration (namely, configurations other than the configuration prolonged in the shape of a straight line forward and backward) which has two or more direction components, it prevents certainly an output terminal falling out from said resin mold (case main part 34). Furthermore, since the output terminals 12A-12C for small currents, and 12H-12J are allotted to both the outsides of the broad output terminals 12D-12G for high currents and he is trying for the path of the former junction sections 28D-28G to become shorter than the latter junction sections 28A-28C and the path which are 28H-28J, the gross area of the metal plate which constitutes a full power terminal becomes small, and the whole part power distributor is lightweight-ized.

[0076] - Since the fuse section 16 melted into a portion at the time of overcurrent generating in the middle of each aforementioned output terminals 12A-12J is formed, the electric wire of the downstream etc. can be certainly protected from an overcurrent. Moreover, even if it is the case where an overcurrent control function is given to FET14, also when FET14 concerned breaks down and poor actuation arises, the effect that an overcurrent can be prevented certainly is acquired.

[0077] - Each terminal is connectable with the common control circuit substrate 18 with very easy structure by raising Tabs 28t, 30t, 32t, and 25t to the same direction from each terminal.

[0078] - Since he is trying to arrange the terminal 30 for control in a single tier each junction sections 28A-28J and by turns, in addition to the ability to arrange tidily with a compact layout, mounting of FET14 can also perform these terminals very easily.

[0079] - These terminals are connectable with the common control circuit substrate 18 with a compact layout, arranging each terminals 30 and 32 tidily, since the control circuit substrate 18 is arranged on the location over each FET14 between the terminal 30 for control, and the terminal 32 for signals.

[0080] Furthermore, this power distributor can be easily manufactured at an easy process by the method including the following process.

[0081] 1) Manufacture the negative with which the metal plates 20 and 23 which contain said input terminals 10I and 10L by piercing in a predetermined configuration with a press, output terminals 12A-12J and the junction sections 28A-28J of those, the terminal 30 for control, and the terminal 32 for signals were altogether connected with one in the metal plate of a punching process single.

[0082] Specifically, a negative as shown in drawing 8 is manufactured. The small bond portion 27 which connects a metal plate 20 and 23 comrades in this negative, The small bond portion 11 which connects between a metal plate 20 and output terminal 12A and output terminals, The small bond portion 13 which connects between the terminal main part portion by the side of the head of each output terminals 12A-12J, and the junction sections 28A-28J, The small bond portion 29 which connects between the junction sections which adjoin between a metal plate 20 and one terminal 30 for control, and the terminal 30 for control and this, The small bond portion 33 which connects the small bond portion 31 which connects between a metal plate 23 and one terminal 32 for signals and terminal 32 comrades for signals, and a metal plate 23 and junction section 28J of output terminal 12J is formed, and the whole is unified by these bond portions. Moreover, the claw part equivalent to said tabs 28t, 30t, 32t, and 25t is beforehand formed in the junction sections 28A-28J, the terminal 30 for control, the terminal 32 for signals, and the 2nd junction section 25 of a metal plate 23.

[0083] 2) Fabricate the resin mold which constitutes the case main part 34 on the outside of the mold process

aforementioned negative. The apertures 35, 36, 42, 48, and 49 for cutting which expose said each bond portions 27, 11, 29, 31, and 33 in this resin mold up and down, respectively as shown in drawing 9 , The aperture 44 for elements in which the drain inlet connection 22 and 26 is exposed up and down, and the aperture 40 for terminals in which the claw part equivalent to said tabs 28t and 30t is exposed up and down, The aperture 46 for terminals in which the claw part equivalent to said tabs 25t and 32t is exposed up and down, and the aperture 38 for fuses in which said bond portion 13 is exposed up and down are formed.

[0084] 3) A press cuts said bond portions 27, 11, 29, 31, and 33 through the apertures 35, 36, 42, 48, and 49 for the cutting process aforementioned cutting. In addition, it is more efficient to perform cutting 38, i.e., the aperture for fuses, included in the below-mentioned fuse arrangement process at this cutting process simultaneous [cutting of each bond portion 13 which leads].

[0085] Moreover, if it is made to make front reverse side both sides open these apertures 35, 36, 42, 48, 49, and 38 like a graphic display, it becomes possible to insert the fixture for a press etc. from the both sides, and each bond portion can be cut more easily.

[0086] 4) Mount each FET14 within the aperture 44 for the element arrangement process aforementioned elements. That is, where the drain terminal of the rear face of each FET14 is contacted to the drain inlet connection 22 and 26, while fixing FET14 on the drain inlet connection 22 concerned and 26 by welding of soldering etc., 14g of gate terminals is connected to the back end of the terminal 30 for control corresponding to the back end of the junction sections 28A-28J which corresponds in 14s of source terminals of each FET14 with soldering etc., respectively.

[0087] 5) By breaking and raising the junction sections 28A-28J and the claw part of the terminal 30 for control within the aperture 40 for lifting process terminals, form Tabs 28t and 30t and form Tabs 25t and 32t by raising the claw part of a metal plate 20 and the terminal 32 for signals within the aperture 46 for terminals similarly.

[0088] 6) Arrange the control circuit substrate 18 on the method of right above of the substrate connection process FET 14, insert each tabs 28t, 30t, 25t, and 32t in the breakthrough prepared in the control circuit substrate 18, and fix by soldering etc. Thereby, each terminal and the control circuit of the control circuit substrate 18 are connected electrically.

[0089] 7) Make fuse member 16a intervene among the edges formed of this cutting after cutting the bond portion 13 through the aperture 38 for the fuse section arrangement process aforementioned fuses. As shown in drawing 5 (a) and (b), specifically, both-ends 16b of the fuse member 16 is joined to the edge formed of said cutting by welding etc., respectively.

[0090] Then, while being able to cover said FET14 and the control circuit substrate 18 with covering 60 by equipping the case main part 34 with covering 60, each fuse section 16 is isolable according to an individual with the vertical bridewalls 62 and 64. therefore, the time of fusing of the fuse section 16 -- the conductor of others [fragment / the] -- it can prevent contacting a portion and connecting with it too hastily.

[0091] In addition, it is also possible for the operation gestalt of this invention not to be restricted to the above thing, but to take the following gestalten as an example.

[0092] - In this invention, the solid-state-switching element to be used can apply various semiconductor devices with a switching function, such as various thyristors including the transistor (for example, IGBT and the usual bipolar transistor) and GTO of said not only power metal-oxide semiconductor field effect transistor but others, according to specification. Moreover, this solid-state-switching element may mount not only a package element but a semiconductor chip directly. Especially the topology of a solid-state-switching element and each terminal is not asked, either, for example, you may make it use wirebonding for a proper place.

[0093] - In this invention, electrical installation with an external circuit is possible for the concrete configuration of a resin mold by not asking but making each terminal project outside from the resin mold at least. Moreover, you may make it unify each terminal with means other than a resin mold.

[0094] - this invention -- setting -- the number of input terminals -- not asking -- a case -- responding -- either of said input terminals 10I and 10L -- you may omit -- reverse -- moreover, another input terminal connected to a power supply through another path may be added (for example, input terminal for horns etc.). Moreover, depending on management of surrounding wire harness, the sense of an input terminal and the sense of an output terminal may be changed, and the sense may be changed in part among input terminals or among output terminals.

[0095] - Although the thing which forms in input terminals 10I and 10L and one the drain inlet connection 22 and 26 which is element inlet connection, respectively and which was made like (it forms from the single metal plates 20 and 23) was shown in drawing 2 , it is also possible to use metal plates 20 and 23 and drain inlet connection 22 and 26 as another member, for example. The example is shown in drawing 11 - drawing 13 .

[0096] In drawing, the portion in which it consists of abbreviation rectangle-like metal plates, respectively, and the portion in which the drain inlet connection 22 and the junction section 21 of a metal plate 20 adjoin mutually is raised,

respectively, and the cementation pieces 22a and 21a are formed, and the drain inlet connection 26 and the 2nd junction section 25 of a metal plate 23 adjoin mutually is also raised, respectively, and the drain inlet connection 22 and 26 forms the cementation pieces 26a and 25a. And cementation piece 22a, 21a, and cementation piece 26a and 25a are compared like drawing 13, for example, it connects by welding.

[0097] Also in such structure, it is possible to input into the drain terminal of each FET14 the power inputted into input terminal 10I (10L) respectively through a metal plate 20 (23) and the drain inlet connection 22 (26).

[0098] - Although the aforementioned operation gestalt showed what raises Tabs 28t, 30t, 32t, and 25t from each terminal, and was connected to the control circuit substrate 18, it is also possible to connect each terminal and the control circuit substrate 18 by another terminal area material.

[0099]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since this invention is allotted the input terminal connected to a solid-state-switching element, an output terminal, and on the same flat surface which constitutes the terminal for substrates from a metal plate still more preferably, and intersects these terminals perpendicularly with the direction of board thickness, it can perform good distribution of electrical energy to each electronic unit from a mounted power supply with simple and thin structure. Moreover, said metal plate can be unified by the resin mold, and, thereby, can simplify structure substantially. And this power distributor can be manufactured by the very easy method of cutting the predetermined portion of the metal plate concerned and mounting a solid-state-switching element after shaping of punching of said metal plate, and a resin mold, and can be contributed also to low cost-ization.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A power distributor for vehicles for supplying electricity to two or more electronic units from a common power supply carried in vehicles characterized by providing the following An input terminal connected to said power supply Two or more output terminals connected to said each electronic unit Two or more solid-state-switching elements interposed between said input terminal and each output terminal

[Claim 2] A power distributor for vehicles characterized by for said input terminal and output terminal being unified by resin mold, and an edge of each of said terminal projecting on the outside of this resin mold in a power distributor for vehicles according to claim 1.

[Claim 3] A power distributor for vehicles characterized by constituting a case which is equipped with covering with which said resin mold is equipped in a power distributor for vehicles according to claim 2 so that said each solid-state-switching element may be covered, and contains said solid-state-switching element by this covering and said resin mold.

[Claim 4] A power distributor for vehicles characterized by having two or more input terminals connected to a common power supply through a mutually different path in a power distributor for vehicles according to claim 1 to 3.

[Claim 5] A power distributor for vehicles characterized by being arranged in the condition that each input terminal projects in the same direction, in a power distributor for vehicles according to claim 4.

[Claim 6] A power distributor for vehicles characterized by being arranged in the condition that a full power terminal projects in the same direction, in a power distributor for vehicles according to claim 1 to 5.

[Claim 7] A power distributor for vehicles characterized by being arranged in a power distributor for vehicles according to claim 6 in the condition that a total input terminal and an output terminal project in the same direction.

[Claim 8] While element inlet connection which extends in the direction of a list of each of said output terminal and parallel, and is connected with said input terminal and electric target in a power distributor for vehicles according to claim 6 or 7 is allotted to a location which adjoins **** of each output terminal According to an array of each of said output terminal, a solid-state-switching element corresponding to these output terminals is arranged. A power distributor for vehicles characterized by connecting electrically one energization terminal of each solid-state-switching element to each output terminal, and connecting an energization terminal of another side to said element inlet connection.

[Claim 9] A power distributor for vehicles characterized by mounting each solid-state-switching element directly on said element inlet connection in a power distributor for vehicles according to claim 8.

[Claim 10] An input terminal connected with said element inlet connection, and this and an electric target in a power distributor for vehicles according to claim 8 or 9 is a power distributor for vehicles characterized by being formed in one by single metal plate.

[Claim 11] He is the power distributor for vehicles characterize by for each output terminal have the junction section of a configuration which spreads mutually as it faces to an energization terminal of each solid state switching element from the projection edge while said each output terminal is arrange in a power distributor for vehicles according to claim 6 to 10 in a pitch smaller than an array pitch of each of said solid state switching element , and carry out direct continuation of the energization terminal of each of said solid state switching element to the junction section .

[Claim 12] A power distributor for vehicles characterized by a path of the junction section of said output terminal for high currents being shorter than a path of the junction section of said output terminal for small currents while having an output terminal for high currents, and two or more output terminals for small currents which are smaller than this output terminal for high currents, and are arranged in both outsides of the output terminal for high currents concerned as said output terminal in a power distributor for vehicles according to claim 11.

[Claim 13] A power distributor for vehicles characterized by preparing the fuse section melted into a portion at the

time of overcurrent generating in the middle of said each output terminal in a power distributor for vehicles according to claim 1 to 12.

[Claim 14] A power distributor for vehicles characterized by for these terminals for substrates consisting of metal plates, and being arranged on the same flat surface as said input terminal and output terminal while having a control circuit substrate, this control circuit substrate, and two or more terminals for substrates connected to an electric target in a power distributor for vehicles according to claim 1 to 13.

[Claim 15] A power distributor for vehicles characterized by for said terminal for substrates being unified by resin mold with said input terminal and output terminal, and an edge of each of said terminal projecting on the outside of this resin mold in a power distributor for vehicles according to claim 14.

[Claim 16] A power distributor for vehicles characterized by constituting a case which is equipped with covering with which said resin mold is equipped in a power distributor for vehicles according to claim 15 so that said each solid-state-switching element and circuit board may be covered, and contains said solid-state-switching element and circuit board by this covering and said resin mold.

[Claim 17] In a power distributor for vehicles according to claim 14 to 16 a location from which said control circuit substrate separated from a flat surface where said input terminal, an output terminal, and a terminal for substrates are arranged -- flat surface concerned and abbreviation, while being arranged in the parallel condition A power distributor for vehicles characterized by starting one edge of said terminal for substrates towards said control circuit substrate, and connecting the started edge to said control circuit substrate.

[Claim 18] In a power distributor for vehicles according to claim 17, said terminal for substrates contains a terminal for control for connecting an energization control terminal and a control circuit substrate of each solid-state-switching element. While this terminal for control is arranged by turns [said / output terminal and by turns], direct continuation of one edge of the terminal for control concerned is carried out to an energization control terminal of said solid-state-switching element. A power distributor for vehicles characterized by having started the other-end section towards said control circuit substrate.

[Claim 19] In a power distributor for vehicles according to claim 17, said terminal for substrates contains a terminal for signals for outputting and inputting a signal from the exterior to said control circuit substrate. While a terminal for these signals is arranged in the condition that one edge of this terminal for signals projects in the same direction and the other-end section is started towards said circuit board A power distributor for vehicles characterized by being arranged in the condition that said output terminal projects in sense of said terminal for signals and opposite hand on both sides of said solid-state-switching element.

[Claim 20] In a power distributor for vehicles according to claim 19, said terminal for substrates contains a terminal for control for connecting an energization control terminal and a control circuit substrate of each solid-state-switching element. While this terminal for control is arranged by turns [said / output terminal and by turns], direct continuation of one edge of the terminal for control concerned is carried out to an energization control terminal of said solid-state-switching element. A power distributor for vehicles characterized by starting the other-end section towards said control circuit substrate, and arranging said control circuit substrate on a location over said solid-state-switching element between this terminal for control, and said terminal for signals.

[Claim 21] A method for manufacturing a power distributor for vehicles according to claim 2 characterized by providing the following A punching process which manufactures a negative with which said input terminal and output terminal were connected with one by piercing a single metal plate in a predetermined configuration A mold process which fabricates a resin mold with an aperture for elements which exposes outside a field portion in which an aperture for cutting which exposes a bond portion of the terminals in the negative concerned outside, and said solid-state-switching element are mounted in an outside of this negative A cutting process which cuts said bond portion through said aperture for cutting An element arrangement process which arranges said solid-state-switching element in said aperture for elements

[Claim 22] A method for manufacturing a power distributor for vehicles according to claim 13 characterized by providing the following A punching process which manufactures a negative with which said input terminal and output terminal were connected with one by piercing a single metal plate in a predetermined configuration A mold process which fabricates a resin mold which has the aperture for fuses which exposes outside an aperture for cutting which exposes a bond portion of the terminals in the negative concerned outside, an aperture for elements which exposes outside a field portion in which said solid-state-switching element is mounted, and a field portion in which said fuse section is prepared in an outside of this negative A cutting process which cuts said bond portion through said aperture for cutting An element arrangement process which arranges said solid-state-switching element in said aperture for elements, and a fuse section arrangement process of making the fuse section intervening among the edges which cut a portion through said aperture for fuses in the middle of said output terminal, and were formed of this cutting

[Claim 23] A method for manufacturing a power distributor for vehicles according to claim 14 characterized by providing the following A punching process which manufactures a negative with which said input terminal, an output terminal, and a terminal for substrates were connected with one by piercing a single metal plate in a predetermined configuration A mold process which fabricates a resin mold with an aperture for elements which exposes outside a field portion in which an aperture for cutting which exposes a bond portion of the terminals in the negative concerned outside, and said solid-state-switching element are mounted in an outside of this negative A cutting process which cuts said bond portion through said aperture for cutting An element arrangement process which arranges said solid-state-switching element in said aperture for elements

[Claim 24] In a manufacture method of a power distributor for vehicles according to claim 23 A resin mold with an aperture for terminals in which one edge of said terminal for substrates is exposed at said mold process is fabricated, and after this mold process, from said aperture for terminals, it turns to a control circuit substrate, and an edge of a terminal for substrates is started and is folded. A lifting process, A manufacture method of a power distributor for vehicles characterized by performing a substrate connection process linked to an edge of a terminal which arranges a control circuit substrate on an outside of said resin mold, and was raised.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the circuit diagram of the power distributor concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] said power distributor's conductor -- it is the plan showing a portion.

[Drawing 3] It is said whole power distributor plan.

[Drawing 4] (a) is said power distributor's cross-section front view, and (b) is the expanded sectional view of an FET mounting portion.

[Drawing 5] The cross-section front view showing the fuse section [in / in (a) / said power distributor] and (b) are the A-A line cross sections of (a).

[Drawing 6] It is the perspective diagram which looked at said power distributor from the bottom.

[Drawing 7] The cross-section front view in which (a) shows said power distributor's covering, and (b) are the bottom plan views of this covering.

[Drawing 8] It is the plan showing the configuration of the negative pierced by the punching process in said power distributor's manufacture method.

[Drawing 9] It is the plan showing what fabricated the resin mold on the outside of said negative.

[Drawing 10] It is the plan showing what cuts each bond portion of said negative through the aperture formed in said resin mold, and raised the tab.

[Drawing 11] It is the plan showing the example which used said power distributor's drain inlet connection as the input terminal and another member.

[Drawing 12] It is the perspective diagram showing the condition that each FET is mounted in the drain inlet connection which showed drawing 11 .

[Drawing 13] It is drawing showing the example of cementation structure with the metal plate with which said drain inlet connection and input terminal were formed.

[Description of Notations]

10I The 1st input terminal

10L The 2nd input terminal

12A-12C, 12H-12J Input terminal for small currents

12D-12G Input terminal for high currents

14 FET (Solid-State-Switching Element)

14s Source terminal (energization terminal)

14g Gate terminal (energization control terminal)

16 Fuse Section

16a Fuse member

18 Control Circuit Substrate

20 23 Metal plate

22 26 Drain inlet connection (element inlet connection)

28A-28J Junction section

30 Terminal for Control

32 Terminal for Signals

25t, 28t, 30t, 32t Tab

11, 27, 29, 31, 33 Bond portion

34 Case Main Part

35, 36, 42, 48, 49 Aperture for cutting

38 Aperture for Fuses

40 46 Aperture for terminals
44 Aperture for Elements
60 Covering
62 64 Bridgewall (isolation section)

[Translation done.]

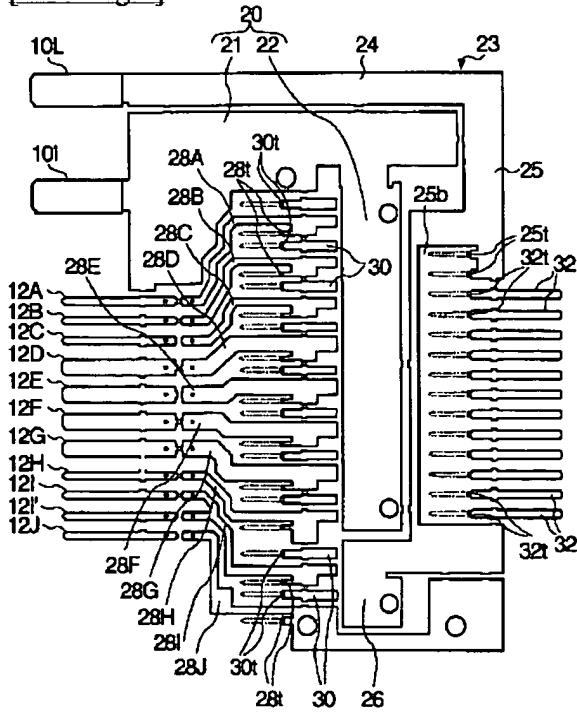
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

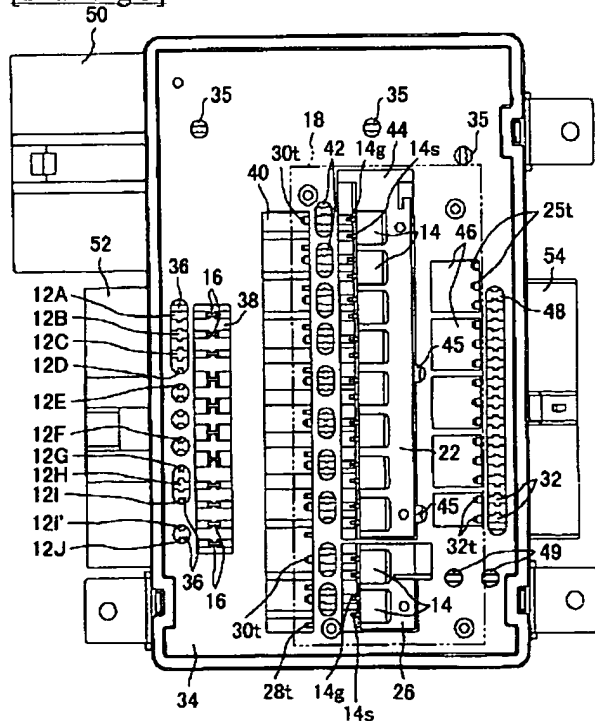
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

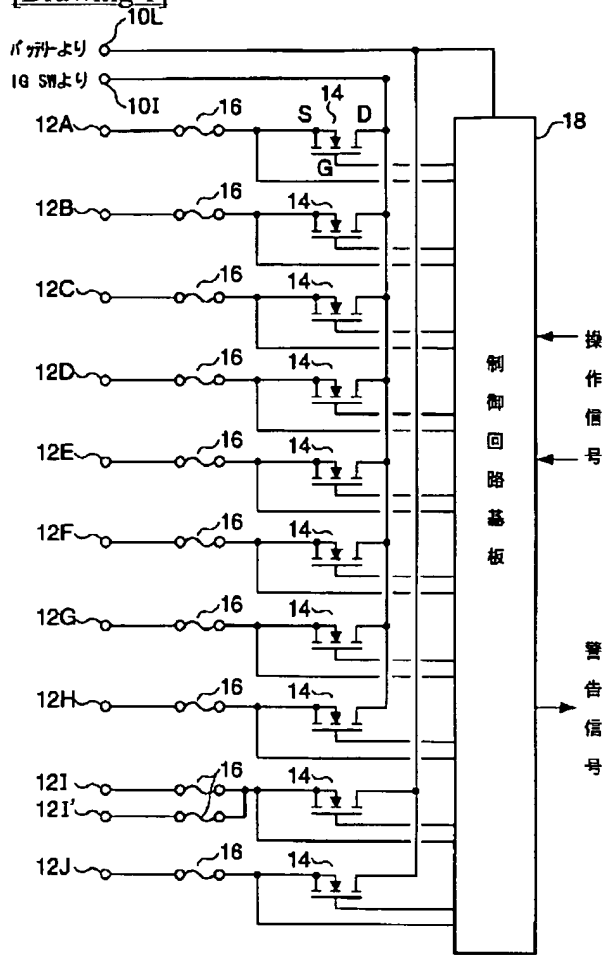
[Drawing 2]



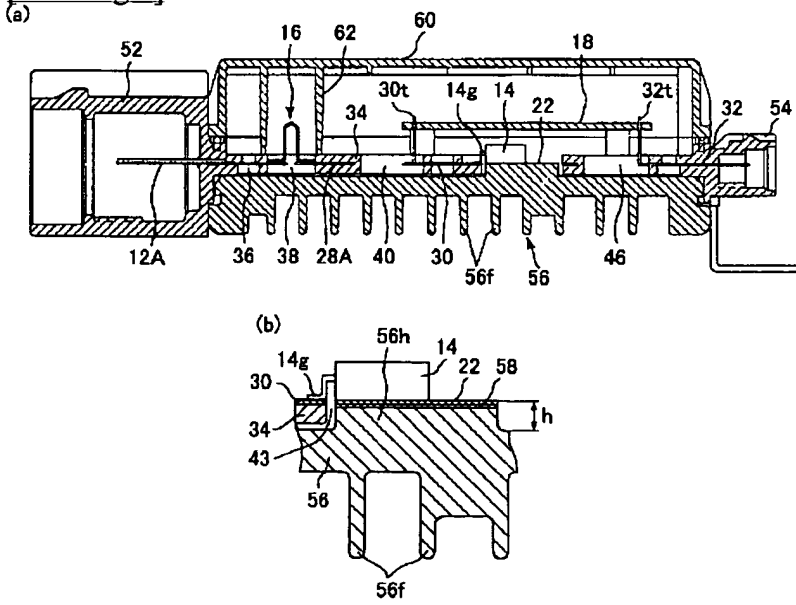
[Drawing 3]



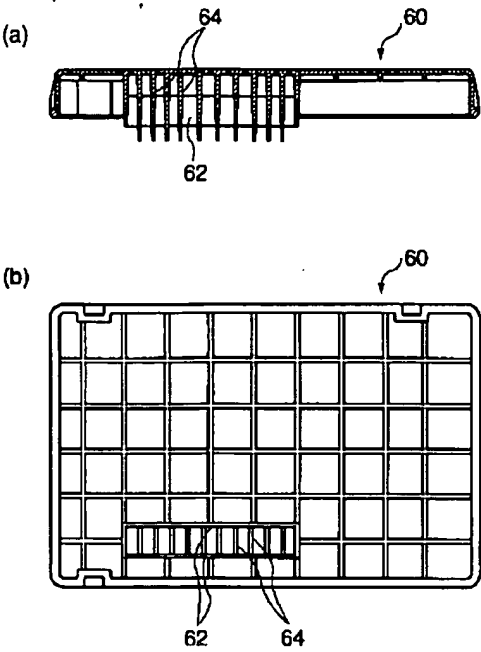
[Drawing 1]



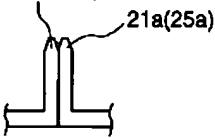
[Drawing 4]



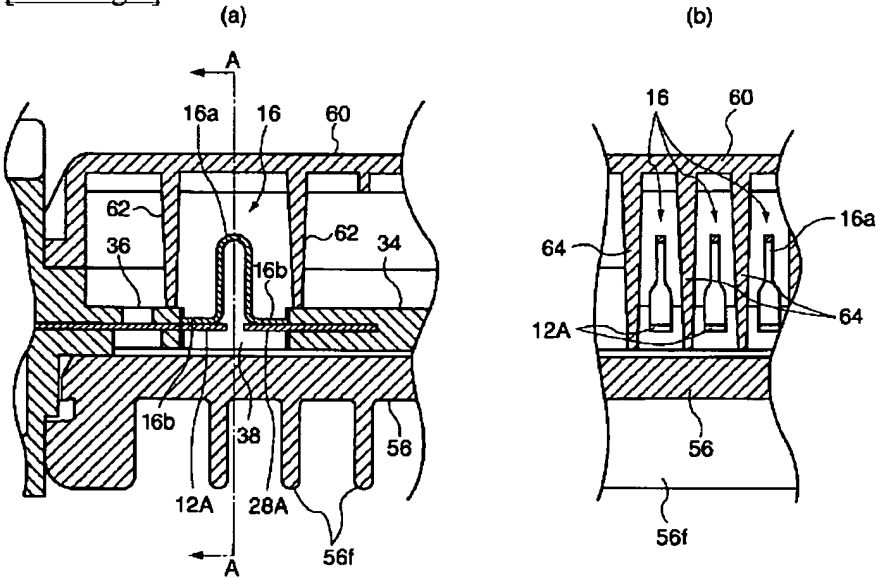
[Drawing 7]



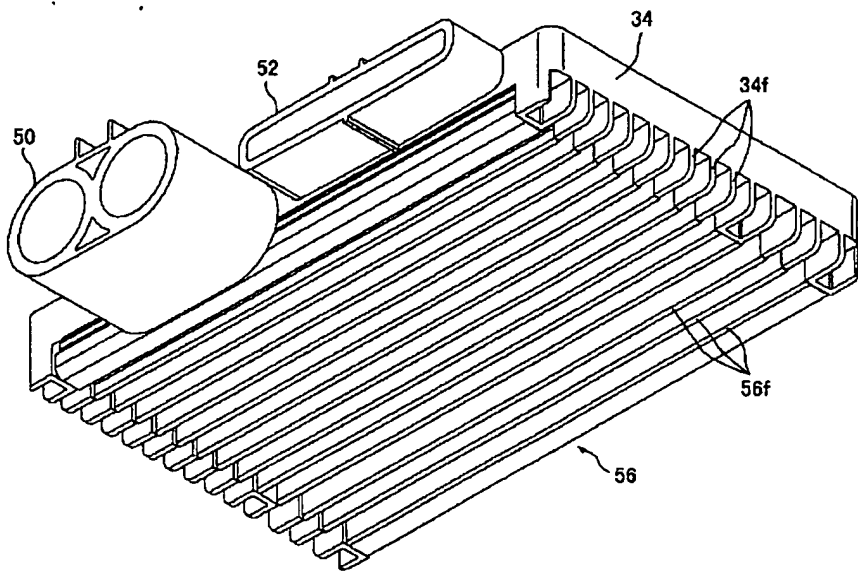
[Drawing 13]



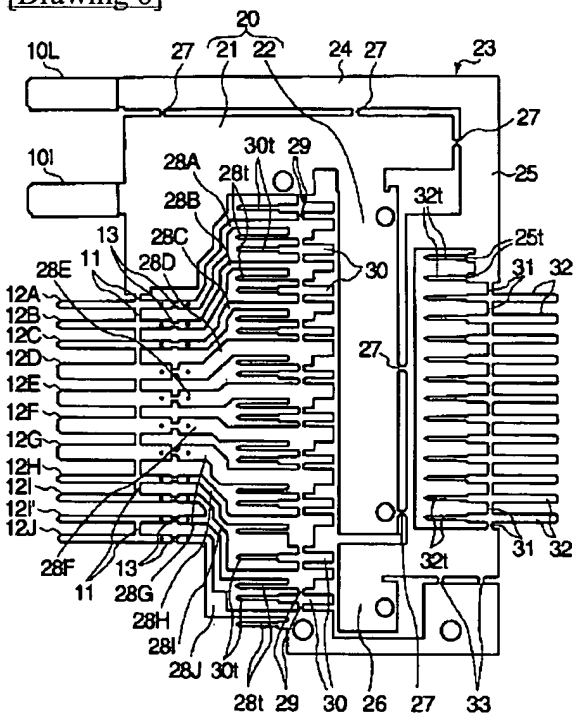
[Drawing 5]



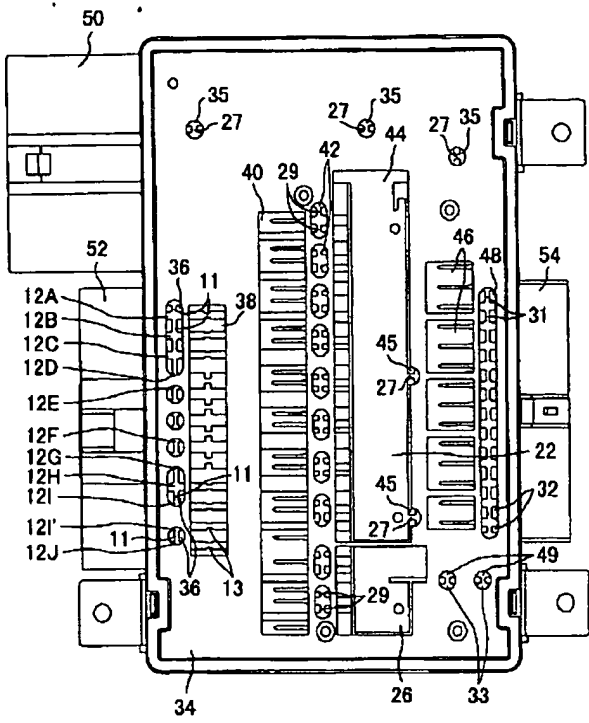
[Drawing 6]



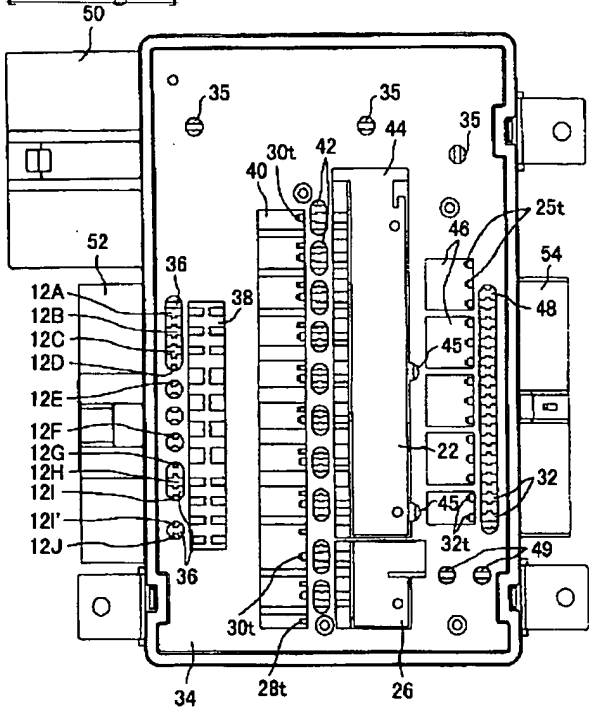
[Drawing 8]



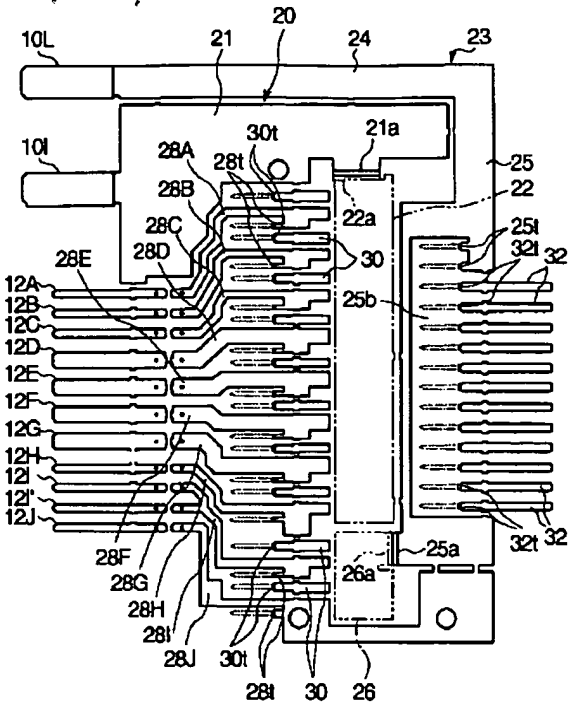
[Drawing 9]



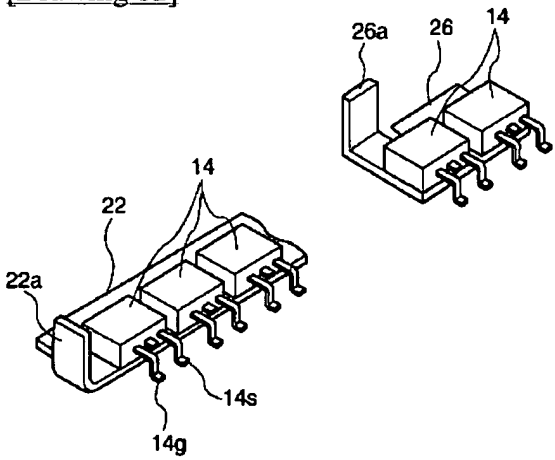
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-268785
(P2001-268785A)

(43)公開日 平成13年 9月28日 (2001. 9. 28)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト*(参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 2 J 1/00 | 3 0 4 | H 0 2 J 1/00 | 3 0 4 E 5 G 0 0 3 |
| B 6 0 R 16/02 | 6 4 5 | B 6 0 R 16/02 | 6 4 5 C 5 G 0 6 5 |
| H 0 2 G 3/16 | | H 0 2 G 3/16 | A 5 G 3 6 1 |
| H 0 2 J 7/00 | 3 0 2 | H 0 2 J 7/00 | 3 0 2 B |

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2000-77550(P2000-77550)

(22)出願日 平成12年 3月21日 (2000. 3. 21)

(71)出願人 395011665
株式会社オートネットワーク技術研究所
愛知県名古屋市中区菊住 1丁目 7番10号
(71)出願人 000183406
住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町 1番14号
(71)出願人 000002130
住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目 6番33号
(74)代理人 100067828
弁理士 小谷 悦司 (外 2名)

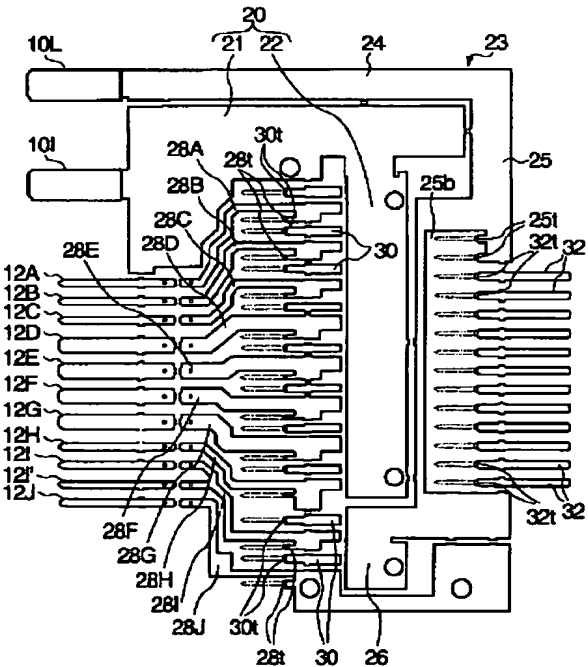
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用パワーディストリビュータ及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 簡素かつ薄型の構造で車載電源から各電子ユニットへの良好な配電を行うことができるパワーディストリビュータと、これを簡単な工程で製造できる方法を提供する。

【解決手段】 半導体スイッチング素子を用いるパワーディストリビュータにおいて、当該素子に接続される入力端子10I、10Lや出力端子12A~12J、さらに好ましくは基板用端子30、32が金属板で構成され、かつ、その板厚方向と直交する同一平面上に配されたもの。前記金属板は、樹脂モールドにより一体化することが可能であり、これにより構造が大幅に簡素化される。このパワーディストリビュータは、前記金属板の打ち抜き及び樹脂モールドの成形の後に当該金属板の所定部分を切断して半導体スイッチング素子を実装する方法により簡単に製造できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載された共通の電源から複数の電子ユニットに配電を行うための車両用パワーディストリビュータであって、前記電源に接続される入力端子と、前記各電子ユニットに接続される複数の出力端子と、前記入力端子と各出力端子との間に介設される複数の半導体スイッチング素子とを備えるとともに、前記入力端子及び出力端子が金属板で構成され、かつ、その金属板の板厚方向と直交する同一平面上に前記入力端子及び出力端子が配列されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項2】 請求項1記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記入力端子及び出力端子が樹脂モールドにより一体化され、この樹脂モールドの外側に前記各端子の端部が突出していることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項3】 請求項2記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記各半導体スイッチング素子を覆うように前記樹脂モールドに装着されるカバーを備え、このカバーと前記樹脂モールドとにより前記半導体スイッチング素子を収納するケースが構成されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、共通の電源に互いに異なる経路を介して接続される複数の入力端子を備えていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項5】 請求項4記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、各入力端子が同じ向きに突出する状態で配列されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、全出力端子が同じ向きに突出する状態で配列されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項7】 請求項6記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、全入力端子及び出力端子が同じ向きに突出する状態で配列されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項8】 請求項6または7記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記各出力端子の並び方向と平行に延び、かつ、前記入力端子と電気的につながる素子接続部が各出力端子の奥端に隣接する位置に配せられるとともに、前記各出力端子の配列に合わせてこれらの出力端子に対応する半導体スイッチング素子が配列され、各半導体スイッチング素子の一方の通電端子が各出力端子に電気的に接続され、他方の通電端子が前記素子接続部に接続されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項9】 請求項8記載の車両用パワーディストリ

ビュータにおいて、前記素子接続部上に各半導体スイッチング素子が直接実装されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項10】 請求項8または9記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記素子接続部及びこれと電気的につながる入力端子は単一の金属板により一体に形成されたものであることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項11】 請求項6～10のいずれかに記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記各出力端子が前記各半導体スイッチング素子の配列ピッチよりも小さなピッチで配列されるとともに、各出力端子は、その突出端から各半導体スイッチング素子の通電端子に向かうに従って互いに広がる形状の中継部を有し、その中継部に前記各半導体スイッチング素子の通電端子が直接接続されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項12】 請求項11記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記出力端子として、大電流用出力端子と、この大電流用出力端子よりも小幅で、かつ、当該大電流用出力端子の両外側に配設される複数の小電流用出力端子とを備えるとともに、前記大電流用出力端子の中継部の経路が前記小電流用出力端子の中継部の経路よりも短くなっていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項13】 請求項1～12のいずれかに記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記各出力端子の途中部分に過電流発生時に溶断するヒューズ部が設けられていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項14】 請求項1～13のいずれかに記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、制御回路基板と、この制御回路基板と電気的に接続される複数の基板用端子とを備えるとともに、これらの基板用端子が金属板で構成され、かつ、前記入力端子及び出力端子と同一平面上に配列されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項15】 請求項14記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記基板用端子が前記入力端子及び出力端子とともに樹脂モールドにより一体化され、この樹脂モールドの外側に前記各端子の端部が突出していることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項16】 請求項15記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記各半導体スイッチング素子及び回路基板を覆うように前記樹脂モールドに装着されるカバーを備え、このカバーと前記樹脂モールドとにより前記半導体スイッチング素子及び回路基板を収納するケースが構成されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項17】 請求項14～16のいずれかに記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記制御回路基板が、前記入力端子、出力端子、及び基板用端子が配される平面から外れた位置に当該平面と略平行な状態で配置されるとともに、前記基板用端子の一方の端部が前記制御回路基板に向けて折り起こされ、その折り起こされた端部が前記制御回路基板に接続されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項18】 請求項17記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記基板用端子は各半導体スイッチング素子の通電制御端子と制御回路基板とを接続するための制御用端子を含んでおり、この制御用端子が前記出力端子と交互に配列されるとともに、当該制御用端子の一方の端部が前記半導体スイッチング素子の通電制御端子に直接接続され、他方の端部が前記制御回路基板に向けて折り起こされていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項19】 請求項17記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記基板用端子は前記制御回路基板に対して外部から信号を入出力するための信号用端子を含んでおり、この信号用端子の一方の端部が同じ向きに突出する状態でこれら信号用端子が配列され、他方の端部が前記回路基板に向けて折り起こされるとともに、前記出力端子が前記半導体スイッチング素子を挟んで前記信号用端子と反対側の向きに突出する状態で配列されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項20】 請求項19記載の車両用パワーディストリビュータにおいて、前記基板用端子は各半導体スイッチング素子の通電制御端子と制御回路基板とを接続するための制御用端子を含んでおり、この制御用端子が前記出力端子と交互に配列されるとともに、当該制御用端子の一方の端部が前記半導体スイッチング素子の通電制御端子に直接接続され、他方の端部が前記制御回路基板に向けて折り起こされ、この制御用端子と前記信号用端子との間で前記半導体スイッチング素子を跨ぐ位置に前記制御回路基板が配されていることを特徴とする車両用パワーディストリビュータ。

【請求項21】 請求項2記載の車両用パワーディストリビュータを製造するための方法であって、単一の金属板を所定形状に打ち抜くことにより前記入力端子及び出力端子が一体につながった原板を製造する打ち抜き工程と、この原板の外側に、当該原板における端子同士のつなぎ部分を外部に露出させる切断用窓及び前記半導体スイッチング素子が実装される領域部分を外部に露出させる素子用窓をもつ樹脂モールドを成形するモールド工程と、前記切断用窓を通じて前記つなぎ部分を切断する切断工程と、前記素子用窓内に前記半導体スイッチング素子を配設する素子配設工程とを含むことを特徴とする車両用パワーディストリビュータの製造方法。

【請求項22】 請求項13記載の車両用パワーディストリビュータを製造するための方法であって、単一の金属板を所定形状に打ち抜くことにより前記入力端子及び出力端子が一体につながった原板を製造する打ち抜き工程と、この原板の外側に、当該原板における端子同士のつなぎ部分を外部に露出させる切断用窓と前記半導体スイッチング素子が実装される領域部分を外部に露出させる素子用窓と前記ヒューズ部が設けられる領域部分とを外部に露出させるヒューズ用窓とをもつ樹脂モールドを成形するモールド工程と、前記切断用窓を通じて前記つなぎ部分を切断する切断工程と、前記素子用窓内に前記半導体スイッチング素子を配設する素子配設工程と、前記ヒューズ用窓を通じて前記出力端子の途中部分を切断し、この切断により形成された端子同士の間にヒューズ部を介在させるヒューズ部配設工程とを含むことを特徴とする車両用パワーディストリビュータの製造方法。

【請求項23】 請求項14記載の車両用パワーディストリビュータを製造するための方法であって、単一の金属板を所定形状に打ち抜くことにより前記入力端子、出力端子、及び基板用端子が一体につながった原板を製造する打ち抜き工程と、この原板の外側に、当該原板における端子同士のつなぎ部分を外部に露出させる切断用窓及び前記半導体スイッチング素子が実装される領域部分を外部に露出させる素子用窓をもつ樹脂モールドを成形するモールド工程と、前記切断用窓を通じて前記つなぎ部分を切断する切断工程と、前記素子用窓内に前記半導体スイッチング素子を配設する素子配設工程とを含むことを特徴とする車両用パワーディストリビュータの製造方法。

【請求項24】 請求項23記載の車両用パワーディストリビュータの製造方法において、前記モールド工程で前記基板用端子の一方の端部を露出させる端子用窓をもつ樹脂モールドを成形し、かつ、このモールド工程後に、前記端子用窓から基板用端子の端部を制御回路基板に向けて折り起こす折り起こし工程と、前記樹脂モールドの外側に制御回路基板を配し、かつ、折り起こした端子の端部に接続する基板接続工程とを行うことを特徴とする車両用パワーディストリビュータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に搭載されたバッテリー等の電源からセンタークラスタ用ユニット、エアコン用ユニット、ドア用ユニットといった複数の電子ユニットに配電を行うための車両用パワーディストリビュータ及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、共通の車載電源から各電子ユニットに電力を分配する手段として、複数枚のバスバー基板を積層することにより配電用回路を構成し、これにヒューズやリレースイッチを組み込んだ電気接続箱が一般に

知られている。

【0003】さらに近年は、かかる電気接続箱の小型化や高速スイッチング制御を実現すべく、前記リレーに代えてFET等の半導体スイッチング素子を入力端子と出力端子との間に介在させたパワーディストリビュータの開発が進められている。例えば特開平10-126963号公報には、電源入力端子につながる金属板に複数の半導体スイッチング素子のドレイン端子が接続されるとともに、これら半導体スイッチング素子のソース端子がそれぞれ別個の電源出力端子に接続され、各半導体スイッチング素子のゲート端子が制御回路基板に接続されたものが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記公報に示される装置では、半導体スイッチング素子の導入によって従来の電気接続箱よりも小型化が進められているものの、大電流を導入するための入力端子や各電子ユニットに電力を分配するための多数の出力端子、さらには前記半導体スイッチング素子を制御するための制御回路基板を最低限具備しなければならないので、大幅なコンパクト化は難しく、特に厚み寸法の削減が大きな課題となっている。

【0005】本発明は、このような事情に鑑み、簡素かつ薄型の構造で車載電源から各電子ユニットへの良好な配電を行うことができる車両用パワーディストリビュータ及び当該パワーディストリビュータを簡単な工程で製造することができる方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための手段として、本発明は、車両に搭載された共通の電源から複数の電子ユニットに配電を行うための車両用パワーディストリビュータであって、前記電源に接続される入力端子と、前記各電子ユニットに接続される複数の出力端子と、前記入力端子と各出力端子との間に介設される複数の半導体スイッチング素子とを備えたとともに、前記入力端子及び出力端子が金属板で構成され、かつ、その金属板の板厚方向と直交する同一平面上に前記入力端子及び出力端子が配列されているものである。

【0007】この構成において、入力端子に入力された電源電力は、各半導体スイッチング素子を介して各出力端子に分配され、これらの出力端子から所定の電子ユニットに供給される。しかも、前記入力端子及び出力端子は金属板で構成され、かつ、その板厚方向と直交する同一平面上に配列されているため、パワーディストリビュータ全体の厚みはきわめて小さくなり、大幅なコンパクト化、薄型化が実現される。

【0008】ここで、「同一平面上に配列されている」とは、必ずしも全端子の全部分が同一平面上に並んでいるもの、すなわち全端子が平板状のものに限定する趣旨ではなく、入力端子または出力端子が一部前記「同一平面」から逸脱する形状を有するものも含む趣旨である。

例えば、基本的に同一平面に並んでいる入力端子または出力端子の一部が折り曲げられて後述のようなタブを形成したり、端子の端部が複数列にわたって突出する形状であったりするものでもよい。

【0009】本発明では、さらに、前記入力端子及び出力端子を樹脂モールドにより簡単な構造で一体化することが可能であり、このような樹脂モールドによって一体化した場合には、この樹脂モールドの外側に前記各端子の端部を突出させることによって、各入力端子及び出力端子への外部配線を難なく行うことが可能になる。

【0010】そして、このパワーディストリビュータは、単一の金属板を所定形状に打ち抜くことにより前記入力端子及び出力端子が一体につながった原板を製造する打ち抜き工程と、この原板の外側に、当該原板における端子同士のつなぎ部分を外部に露出させる切断用窓及び前記半導体スイッチング素子が実装される領域部分を外部に露出させる素子用窓をもつ樹脂モールドを成形するモールド工程と、前記切断用窓を通じて前記つなぎ部分を切断する切断工程と、前記素子用窓内に前記半導体スイッチング素子を配設する素子配設工程とを含む方法によって、簡単に製造することができる。

【0011】前記パワーディストリビュータでは、前記各半導体スイッチング素子を覆うように前記樹脂モールドに装着されるカバーを備え、このカバーと前記樹脂モールドとにより前記半導体スイッチング素子を収納するケースを構成することも可能である。このように、各端子を一体化するための樹脂モールドをケース本体として利用すれば、構造をさらに簡素化できる。

【0012】前記入力端子は単一でもよいが、共通の電源に互いに異なる経路を介して接続される複数の入力端子を備えるようにすれば、互いに給電経路の異なる配電をそれぞれ相互独立して適正に行うことが可能である。

【0013】さらに、各入力端子が同じ向きに突出する状態で配列されるようにすれば、これら入力端子への電源線への接続操作を一括して行うことが可能になる。

【0014】一方、出力端子についても、その全出力端子が同じ向きに突出する状態で配列されたものとするにより、これら出力端子への配電線の接続を一括して行うことが可能になる。

【0015】さらに、全入力端子及び出力端子が同じ向きに突出する状態で配列されている構成にすれば、電源の入出力に関する全ての接続操作をパワーディストリビュータの同じ側から行うことが可能になり、操作性がさらに高まる。

【0016】また、前記のように各出力端子が同じ向きに突出する状態で配列されるものにおいて、前記各出力端子の並び方向と平行に延び、かつ、前記入力端子と電氣的につながる素子接続部が各出力端子の奥端に隣接する位置に配せられるとともに、前記各出力端子の配列に合わせてこれらの出力端子に対応する半導体スイッチ

グ素子が配列され、各半導体スイッチング素子の一方の通電端子が各出力端子に電氣的に接続され、他方の通電端子が前記素子接続部に接続されている構成とすれば、共通の素子接続部に半導体スイッチング素子の一方の通電端子を接続し、これに隣接する出力端子に各半導体スイッチング素子の他方の通電端子をそのまま接続するだけの簡素な構成で、また薄型構造を維持したまま、各半導体スイッチング素子を入力端子と出力端子との間に簡単に介在させることができる。

【0017】さらに、前記素子接続部上には各半導体スイッチング素子を直接実装することも可能であり、これにより構造はさらに簡素化される。

【0018】前記素子接続部は、前記入力端子と電氣的につながるものであればよく、両者を別部材で構成して例えば溶接などで機械的かつ電氣的に接続するようにしてもよいが、この素子接続部及びこれと電氣的につながる入力端子を単一の金属板により一体に形成することにより、入力部の部品点数を減らしてその構造をさらに簡素化及び薄型化できる。

【0019】また、前記各出力端子を、前記各半導体スイッチング素子の配列ピッチよりも小さなピッチで配列することにより、当該出力端子と外部回路とを接続するためのコネクタをより小型化することが可能になる。この場合、各出力端子は、その突出端から各半導体スイッチング素子の通電端子に向かうに従って互いに広がる形状の中継部を有する構造とし、その中継部に前記各半導体スイッチング素子の通電端子が直接接続される構成とすればよい。しかも、この構成において各出力端子を入力端子とともに前記樹脂モールドで一体化した場合には、前記中継部の存在によって各出力端子の形状が複数の方向成分を有する形状となっているために、前記樹脂モールドから出力端子が抜けてしまうことが確実に防がれる利点も得られる。

【0020】前記出力端子の形状は、すべて同一でなくてもよく、これに流れる電流の大小などを考慮して適宜設定すればよい。例えば、大電流用出力端子と、この大電流用出力端子よりも小幅の小電流用出力端子とを備えるようにしてもよい。この場合、前記大電流用出力端子の両外側に前記小電流用出力端子を配し、前記大電流用出力端子の中継部の経路が前記小電流用出力端子の中継部の経路よりも短くなるようにすれば、幅広の大電流用出力端子の中継部の経路を長くする場合に比べ、両出力端子を構成する金属板の総面積が小さくなり、その分パワーディストリビュータ全体が軽量化される。

【0021】本発明にかかるパワーディストリビュータでは、前記各出力端子の途中部分に過電流発生時に溶断するヒューズ部が設けられることが、より好ましい。このヒューズ部の溶断によって、その下流側の電線などを過電流からより確実に保護することができる。このようにヒューズ部を備えたパワーディストリビュータについ

ては、前述の製造方法におけるモールド工程で前記ヒューズ部が設けられる領域部分を外部に露出させるヒューズ用窓をもつ樹脂モールドを成形しておき、その後、このヒューズ用窓を通じて前記出力端子の途中部分を切断し、この切断により形成された端部同士の上にヒューズ部を介在させるという方法によって簡単に製造することができる。

【0022】本発明にかかるパワーディストリビュータでは、各半導体スイッチング素子のスイッチング動作の制御等を行うための制御回路を組み込むことが好ましいが、この場合において、制御回路基板と、この制御回路基板と電氣的に接続される複数の基板用端子とを備えるとともに、これらの基板用端子が金属板で構成され、かつ、前記入力端子及び出力端子と同一平面上に配列されている構成にすれば、上述のコンパクトで薄型の構造を保ちながら、制御回路基板及び当該基板に接続される基板用端子も付加することができる。

【0023】さらに、前記基板用端子を前記入力端子及び出力端子とともに樹脂モールドにより簡単な構造で一体化することが可能であり、しかも、この樹脂モールドの外側に前記各端子の端部が突出した構成とすることにより、各端子への外部配線の接続を難なく行うことができる。

【0024】そして、このパワーディストリビュータは、単一の金属板を所定形状に打ち抜くことにより前記入力端子、出力端子、及び基板用端子が一体につながった原板を製造する打ち抜き工程と、この原板の外側に、当該原板における端子同士のつなぎ部分を外部に露出させる切断用窓及び前記半導体スイッチング素子が実装される領域部分を外部に露出させる素子用窓をもつ樹脂モールドを成形するモールド工程と、前記切断用窓を通じて前記つなぎ部分を切断する切断工程と、前記素子用窓内に前記半導体スイッチング素子を配設する素子配設工程とを含む方法によって、簡単な工程で製造することができる。

【0025】このパワーディストリビュータにおいて、前記各半導体スイッチング素子及び回路基板を覆うように前記樹脂モールドに装着されるカバーを備え、このカバーと前記樹脂モールドとにより前記半導体スイッチング素子及び回路基板を収納するケースが構成されるようにすれば、パワーディストリビュータ全体の構造をより簡素化することができる。

【0026】さらに、前記制御回路基板が、前記入力端子、出力端子、及び基板用端子が配される平面から外れた位置に当該平面と略平行な状態で配置されるときにも、前記基板用端子の一方の端部が前記制御回路基板に向けて折り起こされ、その折り起こされた端部が前記制御回路基板に接続されているものにおいては、各基板用端子を一方向に折り起こすだけの簡素な構成で、当該基板用端子と制御回路基板との接続を行うことができる。

そして、この接続は、前記モールド工程で前記基板用端子の一方の端部を露出させる端子用窓をもつ樹脂モールドを成形し、かつ、このモールド工程後に前記端子用窓から基板用端子の端部を制御回路基板に向けて折り起こす折り起こし工程と、前記樹脂モールドの外側に制御回路基板を配し、かつ、折り起こした端子の端部に接続する基板接続工程とを行う方法により、簡単に実現できる。

【0027】前記基板用端子としては、各半導体スイッチング素子の通電制御端子と制御回路基板とを接続するための制御用端子や、前記制御回路基板に対して外部から信号を入出力するための信号用端子が挙げられる。

【0028】このうち、前記制御用端子については、当該制御用端子が前記出力端子と交互に配列されるときに、当該制御用端子の一方の端部が前記半導体スイッチング素子の通電制御端子に直接接続され、他方の端部が前記制御回路基板に向けて折り起こされている構成とすることにより、これらの制御用端子を出力端子とともにコンパクトなレイアウトで整然と配置することができる。

【0029】一方、前記信号用端子については、この信号用端子の一方の端部が同じ向きに突出する状態でこれら信号用端子が配列され、他方の端部が前記回路基板に向けて折り起こされるとともに、前記出力端子が前記半導体スイッチング素子を挟んで前記信号用端子と反対側の向きに突出する状態で配列されている構成とすることにより、前記信号用端子への外部配線（信号線）の接続を一括して行うことが可能となる。しかも、信号用端子の向きと出力端子の向きとを反対にすることにより、これら端子の配列方向のパワーディストリビュータの寸法を小さく抑えることができる。

【0030】また、前記制御用端子と信号用端子の双方を含む場合において、前記制御用端子が前記出力端子と交互に配列されるときに、当該制御用端子の一方の端部が前記半導体スイッチング素子の通電制御端子に直接接続され、他方の端部が前記制御回路基板に向けて折り起こされる構成とし、この制御用端子と前記信号用端子との間で前記半導体スイッチング素子を跨ぐ位置に前記制御回路基板を配するようにすれば、前記制御用端子と信号用端子の双方を整然と配置しながら、これらの端子を共通の制御回路基板にコンパクトなレイアウトで接続することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態を図面に基いて説明する。

【0032】まず、この実施の形態にかかるパワーディストリビュータの回路構成を図1を参照しながら説明する。

【0033】このパワーディストリビュータは、第1の入力端子10I及び第2の入力端子10Lと、複数（図

例では11個）の出力端子12A、12B、12C、12D、12E、12F、12G、12H、12I、12I'、12Jと、複数（図例では10個）の半導体スイッチング素子（図例ではパワーMOSFET14。以下、単に「FET」と称する。）と、制御回路基板18とを有している。

【0034】前記両入力端子10I、10Lは、共通の車載電源（例えばバッテリー）に接続されるものであるが、このうち、第1の入力端子10Iは図略のイグニッションスイッチを介して前記車載電源に接続され、第2の入力端子10Lは図略のランプスイッチを介して前記車載電源に接続される。

【0035】前記出力端子12A～12Jのうち、出力端子12A～12Hは前記イグニッションスイッチの操作により給電を受けるべき電子ユニット（例えばセンタークラスタユニットやエアコンユニット、ドアユニットなど）にそれぞれ接続され、残りの出力端子12I、12I'、12Jは前記ランプスイッチの操作により給電を受けるべき電子ユニット、すなわちランプユニットに接続されている。

【0036】各出力端子12A、12B、12C、12D、12E、12F、12G、12H、12I、12I'、12Jの途中部分には、過電流発生時に溶断するヒューズ部16が設けられている。

【0037】各FET14のソース端子（通電端子）は、それぞれ前記出力端子12A、12B、12C、12D、12E、12F、12G、12H、12I、12Jに接続されており、出力端子12Iに接続されるFET14のソース端子は同時に出力端子12I'にも接続されている。すなわち、両出力端子12I、12I'には共通のFET14が接続されている。

【0038】これらFET14のうち、前記出力端子12A～12Hに接続されているFET14のドレイン端子（通電端子）は、全て前記第1の入力端子10Iに接続されている。これに対し、前記出力端子12I、12I'、12Jに接続されるFET14のドレイン端子は、全て前記第2の入力端子10Lに接続されている。従って、第1の入力端子10Iに入力された電源電力は、各FET14を通じて各出力端子12A～12Hにつながる電子ユニットに分配される一方、第2の入力端子10Lに入力された電源電力は、各FET14を通じて各出力端子12I、12I'、12Jにつながる電子ユニットに分配されるようになっている。

【0039】各FET14のゲート端子（通電制御端子）は、すべて制御回路基板18の制御回路に接続されている。この制御回路には、第2の入力端子10Lに印加される電源電圧と、各FET14のソース電圧とが入力されるようになっている。この制御回路は、外部から入力される操作信号（スイッチ信号など）に基づいて各FET14の通電制御を行うとともに、前記電源電圧と

各FET14のソース電圧との電位差から当該FET14を流れる電流を検出し、この電流が許容範囲を超える場合にFET14をオフにして図略の表示装置に警告信号を出力するように構成されている。

【0040】一方、各ヒューズ部16は、各FET14が強制オフされる電流の閾値よりも高い電流であって、各電線の安全性を確保できる最大電流よりも低い電流が所定時間流れたときに溶断するようにその溶断特性が設定されており、仮にFET14が故障して作動不能になっても、その下流側のヒューズ部16が溶断することにより、過電流が流れ続けることが阻止されるようになっている。

【0041】ただし、このヒューズ部16は仕様に応じて適宜省略が可能である。

【0042】次に、前記配電回路を実現するパワーディストリビュータの具体的な構造を、図2～図7を参照しながら説明する。

【0043】このパワーディストリビュータでは、前記配電回路を構成する導体がすべて金属板から構成され、これらの金属板がその板厚方向と直交する同一平面上に配されるとともに、樹脂モールドによって一体化されている。図2は、当該樹脂モールドを透かして前記金属板で構成された部分のみを示した平面図である。

【0044】図示のように、第1の入力端子10I及び第2の入力端子10Lは、それぞれ金属板20、23の端部にこれと一体に形成されている。図例では、両入力端子10I、10Lは、板厚確保のために、前記各金属板20、23の端部をそれぞれ2枚折りにすることにより形成され、互いに横方向（図2では上下方向）に隣接する状態で配列され、かつ、同じ向き（図2では左向き）に突出している。

【0045】金属板20は、前記第1の入力端子から奥側（図2では右側）に延びる中継部21と、この中継部21の奥端から当該中継部21と直交する方向に延びるドレイン接続部22とを一体に有している。

【0046】金属板23は、前記第2の入力端子10Lから前記金属板20の中継部21の外側（図2では上側）を通して当該中継部21と平行に延びる第1中継部24と、この第1中継部24の奥端から前記ドレイン接続部22の外側（図2では右側）を通して当該ドレイン接続部22と平行に延びる第2中継部25と、この第2中継部25の端から前方に延びるドレイン接続部26とを一体に有し、このドレイン接続部26と前記ドレイン接続部22とが当該ドレイン接続部22の長手方向（図2の上下方向）に沿って一列に並んだ状態となっている。

【0047】全出力端子12A～12Jは、前記両入力端子10I、10Lとともに横一列に並べて配され、これらの入力端子10I、10Lと同じ向きに突出している。出力端子12A～12Jのうち、並び方向両外側の

出力端子12A～12C及び出力端子12H～12Jは小幅の小電流用出力端子とされ、並び方向中央の出力端子12D～12Gは前記小電流用出力端子よりも幅広の大電流用出力端子とされている。すなわち、大電流用出力端子12D～12Gの両外側に小電流用出力端子12A～12C及び12H～12Jが配列されている。

【0048】各出力端子12A、12B、12C、12D、12E、12F、12G、12H、12I、12Jの後部は、前記ドレイン接続部22、26と隣接する位置まで延びる中継部28A、28B、28C、28D、28E、28F、28G、28H、28I、28Jとされている。これらの中継部28A～28Jは、後方に向かって（ドレイン接続部22、26に近づくに従って）互いにピッチの広がる形状となっている。また、出力端子12I'は、出力端子12Iの中継部28Iから分岐している。すなわち、両出力端子12I、12I'は中継部28Iを共有している。

【0049】従って、前記出力端子12A～12Jの後端（すなわち中継部28A～28Jの後端）は、これら出力端子12A～12Hの先端側ピッチよりも大きなピッチで配列されている。そして、前記中継部28A～28Jのうち、中継部28A～28Hの奥端に隣接する位置に前記ドレイン接続部22が配置され、中継部28I、28Jの奥端に隣接する位置に前記ドレイン接続部26が配置されている。また、大電流用出力端子12D～12Gが並び方向中央に配されているため、その中継部28D～28Gの経路が、両外側に配された小電流用出力端子12A～12C、12H～12Jの中継部28A～28C、28H～28Jの経路よりも短くなっている。

【0050】さらに、各中継部28A～28Jと隣接する位置には、略短冊状の金属板からなる制御用端子30が配設されている。すなわち、制御用端子30、中継部28A、制御用端子30、中継部28B、制御用端子30、…という具合に、中継部と制御用端子とが横一列に交互に配列されている。

【0051】各出力端子12A～12Jにおいては、その中継部28A～28Jとこれよりも前方の端子本体部分とが分断され、この分断された部分に前記ヒューズ部16が配設されている。

【0052】具体的には、図5(a)(b)に示すように、前記分断により形成された端子同士をつなぐようにヒューズ部材16aが配設されている。このヒューズ部材16aの中間部は小幅でかつ上に凸の向きで略U字状に曲げられており、さらにその両端部16bが水平方向を向くまで折り返されている。そして、これら両端部16bが前記分断により形成された端部にそれぞれ重ね合わされ、かつ、溶接（例えば抵抗溶接やレーザ溶接など）の手段により接合されている。このヒューズ部材16aの溶断特性は上述のとおりである。

【0053】各FET14の端子のうち、ドレイン端子（図示せず）はチップ本体の裏面に形成され、ソース端子14s及びゲート端子14gは前記チップ本体から同じ向きに突出している。そして、前記中継部28A～28Jの配列及びそのピッチに合わせてドレイン接続部22、26上に各FET14が配列され、これらFET14のドレイン端子が前記ドレイン接続部22、26に直接接触する状態で当該ドレイン接続部22、26上にFET14が溶接等（例えば半田付け）によって実装されるとともに、各FET14のソース端子14sが各中継部28A～28Jの後端に、ゲート端子14gが各制御用端子30の後端に、それぞれ半田付けなどの手段で電氣的に接続されている。

【0054】前記中継部28A～28Jの後部からは爪部が分岐しており、これらの爪部が上向きに折り起こされることにより、タブ28tが形成されている。同様に、各制御用端子30の前部にも爪部が形成され、これが上向きに折り起こされることにより、タブ30tが形成されている。

【0055】一方、前記金属板23の第2中継部25にはドレイン接続部22と平行に延びる矩形の切欠25bが形成されており、この切欠25bの空間に複数の信号用端子32が配設されている。各信号用端子32は、小幅の短冊状をなし、前記ドレイン接続部22の長手方向と平行な方向に横一列に配列されるとともに、前記入力端子10I、10L及び出力端子12A～12Jと反対側の向き（図2では右向き）に突出している。これら信号用端子32の後部も爪部とされ、この爪部が上向きに折り起こされてタブ32tが形成されている。

【0056】また、前記第2中継部25においても、前記信号用端子32と隣接する部分に爪部が形成され、これが折り起こされてタブ25tが形成されている。そして、このタブ25t及び前述のタブ28t、30t、32tがすべて共通の制御回路基板18に接続されている。

【0057】制御回路基板18は、図4に示すように、前記各端子が配列されている平面と略平行な状態（図では略水平な状態）で、前記FET14のすぐ上方の位置に配設されている。そして、この制御回路基板18に設けられた図略の貫通孔に前記各タブ28t、30t、32t、25tが挿通された状態で例えば半田付けされることにより、これらタブと制御回路基板18とが機械的に連結されるとともに、制御回路基板18に組み込まれた制御回路に各出力端子12A～12J、各制御用端子30、各信号用端子32、及び第2の入力端子10Lが電氣的に接続されている。すなわち、この制御回路基板18は、制御用端子30と前記信号用端子32との間で前記FET14を跨ぐ位置に配されている。

【0058】次に、前記各端子を一体化する樹脂モールドについて説明する。

【0059】この樹脂モールドは、パワーディストリビュータのケース本体34を構成しており、後述のカバー60とともに、前記各FET14及び制御回路基板18を収納するケースを構成している。

【0060】ケース本体34の適所には、これを厚み方向に貫通する複数の窓が形成されている。具体的には、各出力端子12A～12Jの分断部分を上下両側に露出させる矩形のヒューズ用窓38や、各ドレイン接続部22、26をそれぞれ上下両側に露出させる素子用窓44等が形成されている。そして、前記ヒューズ用窓38内に各ヒューズ部16が配列されるとともに、素子用窓44内で各FET14のドレイン接続部22、26への実装が行われている（その他の窓については後述する。）。。

【0061】ケース本体34の一方の側面には、コネクタハウジング部50、52が一体に形成されており、反対側の側面にはコネクタハウジング部54が形成されている。これらのコネクタハウジング部50、52、54は、外方に向かって開口するフード状をなしている。そして、前記コネクタハウジング部50内に前記両入力端子10I、10Lが互いに横方向に隣接する状態で突出し、コネクタハウジング部52内に全出力端子12A～12Jが横一列に並ぶ状態で突出し、コネクタハウジング部54内に全信号用端子32が横一列に並ぶ状態で突出するように、ケース本体34の成形が行われている。すなわち、ケース本体34の外側に突出する各端子10I、10L、12A～12J、32は、ケース本体34と一体に形成されたコネクタの雄端子を構成している。

【0062】前記コネクタハウジング部50は、図略の電源入力用ワイヤハーネスの端末に設けられたコネクタと嵌合可能な形状を有し、その嵌合によってコネクタハウジング部50内の各入力端子10I、10Lが前記電源入力用ワイヤハーネスを通じて車載電源に電氣的に接続されるようになっている。

【0063】同様に、コネクタハウジング部52は、図略の電源分配用ワイヤハーネスの端末に設けられたコネクタと嵌合可能な形状を有し、その嵌合によって、コネクタハウジング部52内の各出力端子12A～12Jが前記電源分配用ワイヤハーネスを通じて適当な電子ユニットにそれぞれ電氣的に接続されるようになっている。

【0064】また、コネクタハウジング部54は、図略の信号用ワイヤハーネスの端末に設けられたコネクタと嵌合可能な形状を有し、その嵌合によって、コネクタハウジング部54内の信号用端子32の一部が操作信号を発信する電子ユニット（例えばセンタークラスユニット）に接続されるとともに、残りの信号用端子32の一部が警告表示動作を行う電子ユニット（例えばディスプレイ機能をもったセンタークラスユニットあるいはメータユニットなど）に接続されるようになっている。

【0065】前記ケース本体34の裏面（FET14な

どが実装されている面と反対側の面；図4では下面）には、その略全域（図例では周縁部を除く領域）にわたって放熱部材56が配設されている。

【0066】この放熱部材56は、例えばアルミニウム合金のように熱伝導性の高い（もしくは比熱の大きい）材料で全体が一体に形成されており、図例では全体が押し出し成形によって一体形成されたものが用いられている。この放熱部材56が外側に露出する面（図4（a）（b）では下面）には、前記FET14の配列方向と平行な方向（図4（a）（b）では奥行き方向）に延びる多数枚のフィン56fが形成される一方、ケース本体34の周縁部には、図6に示されるように前記各フィン56fと連続する形状のフィンカバー34fが形成され、これらのフィンカバー34fによって各フィン56fの両端部が側方から覆われている。

【0067】一方、前記放熱部材56の内側面（図4では上面）には、前記FET14の配列方向と平行な方向に延びる台部56hが上向きに突設されている。これに対し、前記ケース本体34の下面には、前記素子用窓44を含んでFET配列方向に延びる窓43が形成され、この窓43内に前記台部56hが前記ケース本体34の素子用窓44内に下方から挿入されるとともに、この台部56fの表面に前記ドレイン接続部22、26の裏面がシリコン等からなる絶縁シート58（図4（b））を介して熱的に接続されている。従って、この台部56hの高さ寸法hは、この台部56hと熱的に接続されるドレイン接続部22、26上に実装された各FET14のソース端子14s及びゲート端子14gがちょうど出力端子12A～12J及び制御用端子30と接続可能な高さに位置するような寸法に設定されている。

【0068】前記カバー60は、その周縁部が前記ケース本体34の表側面（図4では上面）に装着可能とされ、その装着状態で前記FET14及び制御回路基板18を外側から覆う形状を有している。さらに、このカバー60の内側面の適所には、前記ヒューズ部16の両端に向かって延びる一対の縦仕切り壁62と、両縦仕切り壁62の間の空間をヒューズ部16の個数と同数に仕切る横仕切り壁64とが形成されている。そして、図4に示すようにカバー60がケース本体34に装着された状態で、図5（a）に示すように前記縦仕切り壁62が各ヒューズ部16をその両外側の空間から隔離し、同図（b）に示すように各横仕切り壁64が各ヒューズ部16同士を隔離するように、両仕切り壁62、64の位置及び形状が設定されている。すなわち、両仕切り壁62、64によって、各ヒューズ部16を個別に隔離する隔離部が構成されている。

【0069】以上示したパワーディストリビュータの構造によれば、次のような効果が得られる。

【0070】・入力端子10I、10L、出力端子12A～12J、制御用端子30、及び信号用端子32がす

べて金属板で構成され、かつ、その板厚方向と直交する同一平面上（図例では水平面上）に配列されているため、パワーディストリビュータ全体の厚みはきわめて小さくなり、大幅なコンパクト化、薄型化が実現される。

【0071】・前記各端子は、すべて樹脂モールドにより簡単な構造で一体化されている。しかも、樹脂モールドはケース本体34を構成しており、構造はきわめて簡素である。また、ケース本体34の外側に前記各端子の端部を突出させているので、各入力端子10I、10Lや出力端子12A～12J、信号用端子32へのワイヤハーネスの接続も簡単に行うことができる。

【0072】・入力端子として、車載電源にイグニッションスイッチを介して接続される第1の入力端子10Iと、前記車載電源にランプ用スイッチを介して接続される第2の入力端子10Lとを併設しているため、イグニッションスイッチの操作により給電を行うべき電子ユニットへの配電と、ランプスイッチの操作により給電を行うべき電子ユニット（ランプユニット）への配電とをそれぞれ相互独立して適正に行うことができる。しかも、両入力端子10I、10Lを相互隣接する位置に配列して共通のコネクタに同時接続されるようにしているので、両入力端子10I、10Lへのワイヤハーネスの接続操作を一括して行うことができる。この効果は、出力端子12A～12Jや信号用端子32についても同様である。

【0073】さらに、前記入力端子10I、10L及び出力端子12A～12Jを同じ向きに突出する状態で横一列に配し、これと反対側の向きに信号用端子32を突出させるようにしているので、これらの端子への電源用ワイヤハーネス及び信号用ワイヤハーネスのとり回しが簡単であり、パワーディストリビュータ周囲の配線も簡素化することが可能である。また、電源の入出力に関する全ての接続操作をパワーディストリビュータの同じ側から行うことができ、操作性がさらに高まる。しかも、信号用端子32は入出力端子と逆の向きに突出させているので、全端子を同じ向きに配するものに比べ、端子配列方向の寸法（図2及び図3では上下方向の寸法）を小さく抑えることができる。

【0074】・入力端子10I、10Lにそれぞれつながるドレイン接続部22、26を各出力端子12A～12Jの中継部28A～28Jに隣接させ、このドレイン接続部22、26に各FET14のドレイン端子を共通接続し、各FET14のソース端子を各中継部28A～28Jに接続するようにしているので、前記薄型構造を維持したまま、各FET14を入力端子と出力端子との間に簡単に介在させることができる。また、各FET14を各ドレイン接続部22、26上に直接実装しているため、構造はより簡素化され、また薄型化にもつながる。特に、図例のパワーディストリビュータでは、前記ドレイン接続部22と入力端子10I、ドレイン接続部

26と入力端子10Lとが、それぞれ単一の金属板から形成されているので、入力部の部品点数が少なく、その構造がさらに簡素化及び薄型化される。

【0075】・出力端子12A～12Jの突出端側のピッチをFET14の配列ピッチよりも小さくしているので、これら出力端子12A～12Jに接続されるコネクタが小型化される。また、前記突出端とFET14とを結ぶ各出力端子の中継部28A～28Jは複数の方向成分を有する形状(すなわち前後に一直線状に延びる形状以外の形状)となっているために、前記樹脂モールド(ケース本体34)から出力端子が抜けてしまうことが確実に防がれる。さらに、幅広の大電流用出力端子12D～12Gの両外側に小電流用出力端子12A～12C、12H～12Jを配し、前者の中継部28D～28Gの経路が後者の中継部28A～28C、28H～28Jの経路よりも短くなるようにしているので、全出力端子を構成する金属板の総面積が小さくなり、その分パワーディストリビュータ全体が軽量化される。

【0076】・前記各出力端子12A～12Jの途中部分に過電流発生時に溶断するヒューズ部16を設けているので、その下流側の電線などを過電流から確実に保護できる。また、FET14に過電流制御機能を付与する場合であっても、当該FET14が故障して作動不良が生じたときにも確実に過電流を防止できるという効果が得られる。

【0077】・各端子から同じ向きにタブ28t、30t、32t、25tを折り起こすことにより、きわめて簡単な構造で各端子を共通の制御回路基板18に接続することができる。

【0078】・制御用端子30を各中継部28A～28Jと交互に一列に並べるようにしているので、これらの端子をコンパクトなレイアウトで整然と配列できるのに加え、FET14の実装もきわめて簡単に行うことができる。

【0079】・制御用端子30と信号用端子32との間で各FET14を跨ぐ位置に制御回路基板18を配しているため、各端子30、32を整然と配置しながら、これらの端子を共通の制御回路基板18にコンパクトなレイアウトで接続することができる。

【0080】さらに、このパワーディストリビュータは、例えば次の工程を含む方法により、簡単な工程で容易に製造することが可能となっている。

【0081】1) 打ち抜き工程

単一の金属板を例えばプレスにより所定形状に打ち抜くことにより、前記入力端子10I、10Lを含む金属板20、23と、出力端子12A～12J及びその中継部28A～28Jと、制御用端子30と、信号用端子32とがすべて一体につながった原板を製造する。

【0082】具体的には、図8に示すような原板を製造する。この原板では、金属板20、23同士をつなぐ小

幅のつなぎ部分27と、金属板20と出力端子12Aとの間及び出力端子同士をつなぐ小幅のつなぎ部分11と、各出力端子12A～12Jの先端側の端子本体部分と中継部28A～28Jとの間をつなぐ小幅のつなぎ部分13と、金属板20と1本の制御用端子30との間及び制御用端子30とこれに隣接する中継部との間をつなぐ小幅のつなぎ部分29と、金属板23と1本の信号用端子32との間及び信号用端子32同士をつなぐ小幅のつなぎ部分31と、金属板23と出力端子12Jの中継部28Jとをつなぐ小幅のつなぎ部分33とが形成され、これらのつなぎ部分によって全体が一体化されている。また、中継部28A～28J、制御用端子30、信号用端子32、及び金属板23の第2中継部25には、前記タブ28t、30t、32t、25tに相当する爪部が予め形成されている。

【0083】2) モールド工程

前記原板の外側にケース本体34を構成する樹脂モールドを成形する。この樹脂モールドには、図9に示すように、前記各つなぎ部分27、11、29、31、33をそれぞれ上下に露出させる切断用窓35、36、42、48、49と、ドレイン接続部22、26を上下に露出させる素子用窓44と、前記タブ28t、30tに相当する爪部を上下に露出させる端子用窓40と、前記タブ25t、32tに相当する爪部を上下に露出させる端子用窓46と、前記つなぎ部分13を上下に露出させるヒューズ用窓38とを形成しておく。

【0084】3) 切断工程

前記切断用窓35、36、42、48、49を通じて前記つなぎ部分27、11、29、31、33を例えばプレスにより切断する。なお、この切断工程では、後述のヒューズ配設工程に含まれる切断作業、すなわち、ヒューズ用窓38を通じての各つなぎ部分13の切断も同時に行っておく方が効率的である。

【0085】また、これらの窓35、36、42、48、49、38を図示のように表裏両側に開放させるようにしておけば、その両側からプレス用治具等を挿入することが可能になり、より簡単に各つなぎ部分の切断を行うことができる。

【0086】4) 素子配設工程

前記素子用窓44内で各FET14の実装を行う。すなわち、各FET14の裏面のドレイン端子をドレイン接続部22、26に接触させた状態で、半田付け等の溶接によって当該ドレイン接続部22、26上にFET14を固定するとともに、各FET14のソース端子14sを対応する中継部28A～28Jの後端に、ゲート端子14gを対応する制御用端子30の後端に、それぞれ半田付け等で接続する。

【0087】5) 折り起こし工程

端子用窓40内で中継部28A～28J及び制御用端子30の爪部を折り起こすことによりタブ28t、30t

を形成し、同様に端子用窓46内で金属板20及び信号用端子32の爪部を折り起こすことによりタブ25t、32tを形成する。

【0088】6) 基板接続工程

FET14の直上方に制御回路基板18を配し、その制御回路基板18に設けられた貫通孔に各タブ28t、30t、25t、32tを挿通して半田付け等により固定する。これにより、各端子と制御回路基板18の制御回路とが電氣的に接続される。

【0089】7) ヒューズ部配設工程

前記ヒューズ用窓38を通じてつなぎ部分13を切断した後、この切断により形成された端子同士の間ヒューズ部材16aを介在させる。具体的には、図5(a)(b)に示すようにヒューズ部材16の両端部16bを前記切断により形成された端子にそれぞれ溶接等により接合する。

【0090】その後、ケース本体34にカバー60を装着することにより、前記FET14及び制御回路基板18をカバー60で覆うことができるとともに、縦仕切り壁62、64によって各ヒューズ部16を個別に隔離できる。従って、ヒューズ部16の溶断時にその破片等が他の導体部分に接触して短絡することを防止できる。

【0091】なお、本発明の実施形態は以上のものに限られず、例として次のような形態をとることも可能である。

【0092】・本発明において、使用する半導体スイッチング素子は前記パワーMOSFETに限らず、その他のトランジスタ(例えばIGBTや通常のバイポーラトランジスタ)やGTOをはじめとする各種サイリスタなど、スイッチング機能をもつ各種半導体素子を仕様に応じて適用することが可能である。また、かかる半導体スイッチング素子はパッケージ素子に限らず、例えば半導体チップを直接実装したものであってもよい。半導体スイッチング素子と各端子との接続形態も特に問わず、例えば適所にワイヤボンディングを用いるようにしてもよい。

【0093】・本発明において、樹脂モールドの具体的な形状は問わず、少なくともその樹脂モールドから各端子を外側に突出させることにより、外部回路との電氣的接続が可能である。また、樹脂モールド以外の手段で各端子を一体化するようにしてもよい。

【0094】・本発明において、入力端子の数は問わず、場合に応じて前記入力端子10I、10Lのいずれかを省略してもよいし、逆に、また別の経路を介して電源に接続される別の入力端子を付加してもよい(例えばホーン用入力端子など)。また、周囲のワイヤハーネスの取り回しによっては、入力端子の向きと出力端子の向きとを異ならせてもよいし、入力端子同士の間、あるいは出力端子同士の間で一部向きを異ならせてもよい。

【0095】・図2には、素子接続部であるドレイン接

続部22、26をそれぞれ入力端子10I、10Lと一体に形成する(単一の金属板20、23から形成する)ようにしたものを示したが、例えば金属板20、23とドレイン接続部22、26とを別部材とすることも可能である。その一例を図11~図13に示す。

【0096】図において、ドレイン接続部22、26は、それぞれ略矩形状の金属板で構成され、ドレイン接続部22と金属板20の中継部21とが相互に隣接する部分がそれぞれ折り起こされて接合片22a、21aを形成し、また、ドレイン接続部26と金属板23の第2中継部25とが相互に隣接する部分もそれぞれ折り起こされて接合片26a、25aを形成している。そして、接合片22a、21a同士及び接合片26a、25a同士が図13のように突き合わされて例えば溶接により接続されている。

【0097】このような構造においても、入力端子10I(10L)に入力される電源電力を金属板20(23)及びドレイン接続部22(26)をそれぞれ介して各FET14のドレイン端子に入力することが可能である。

【0098】・前記実施形態では、各端子からタブ28t、30t、32t、25tを折り起こして制御回路基板18に接続するようにしたものを示したが、各端子と制御回路基板18とを別の端子部材で接続することも可能である。

【0099】

【発明の効果】以上のように本発明は、半導体スイッチング素子に接続される入力端子や出力端子、さらに好ましくは基板用端子を金属板で構成し、これらの端子をその板厚方向と直交する同一平面上に配したものであるもので、簡素かつ薄型の構造で車載電源から各電子ユニットへの良好な配電を行うことができる。また、前記金属板は、樹脂モールドにより一体化することが可能であり、これにより構造を大幅に簡素化することができる。そして、このパワーディストリビュータは、前記金属板の打ち抜き及び樹脂モールドの成形の後に当該金属板の所定部分を切断して半導体スイッチング素子を実装するというきわめて簡単な方法で製造することが可能であり、低コスト化にも寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかるパワーディストリビュータの回路図である。

【図2】前記パワーディストリビュータの導体部分を示す平面図である。

【図3】前記パワーディストリビュータの全体平面図である。

【図4】(a)は前記パワーディストリビュータの断面正面図、(b)はFET実装部分の拡大断面図である。

【図5】(a)は前記パワーディストリビュータにおけるヒューズ部を示す断面正面図、(b)は(a)のA-

A線断面図である。

【図6】前記パワーディストリビュータを下から見た斜視図である。

【図7】(a)は前記パワーディストリビュータのカバーを示す断面正面図、(b)は同カバーの底面図である。

【図8】前記パワーディストリビュータの製造方法における打ち抜き工程により打ち抜かれた原板の形状を示す平面図である。

【図9】前記原板の外側に樹脂モールドを成形したものを示す平面図である。

【図10】前記樹脂モールドに形成された窓を通じて前記原板の各つなぎ部分を切断しかつタブを折り起こしたものを示す平面図である。

【図11】前記パワーディストリビュータのドレイン接続部を入力端子と別部材にした例を示す平面図である。

【図12】図11に示したドレイン接続部に各FETが実装されている状態を示す斜視図である。

【図13】前記ドレイン接続部と入力端子が形成された金属板との接合構造例を示す図である。

【符号の説明】

10I 第1の入力端子

10L 第2の入力端子

12A~12C, 12H~12J 小電流用入力端子

12D~12G 大電流用入力端子

14 FET(半導体スイッチング素子)

14s ソース端子(通電端子)

14g ゲート端子(通電制御端子)

16 ヒューズ部

16a ヒューズ部材

18 制御回路基板

20, 23 金属板

22, 26 ドレイン接続部(素子接続部)

28A~28J 中継部

30 制御用端子

32 信号用端子

25t, 28t, 30t, 32t タブ

11, 27, 29, 31, 33 つなぎ部分

34 ケース本体

35, 36, 42, 48, 49 切断用窓

38 ヒューズ用窓

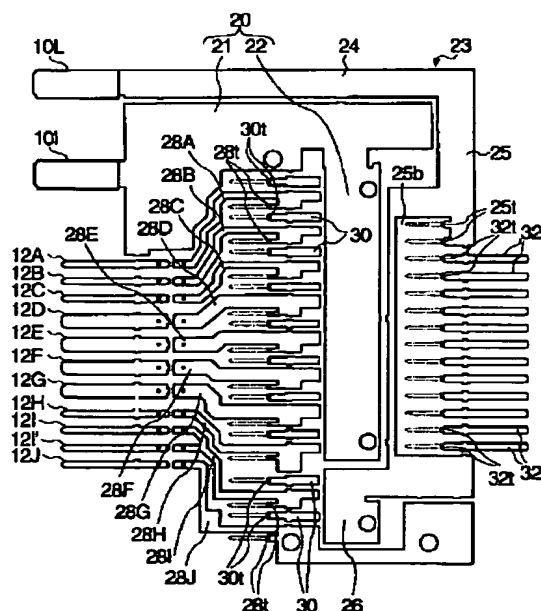
40, 46 端子用窓

44 素子用窓

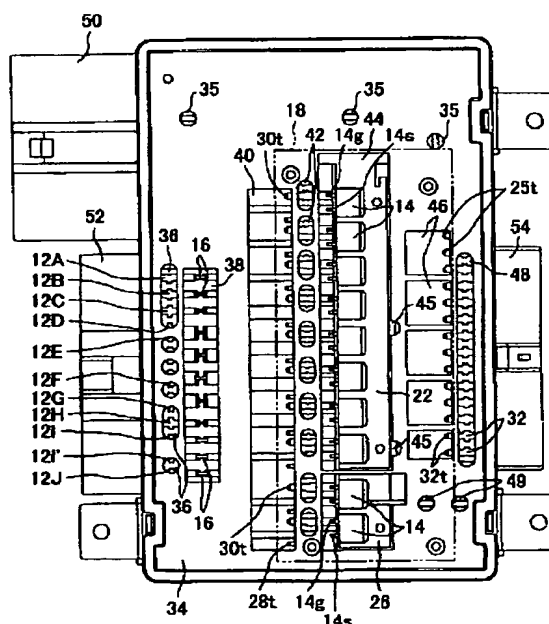
60 カバー

62, 64 仕切り壁(隔離部)

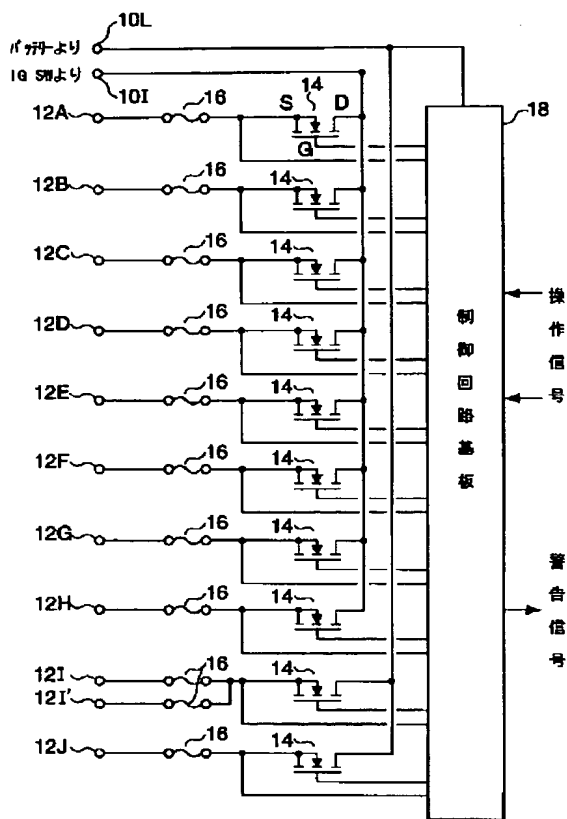
【図2】



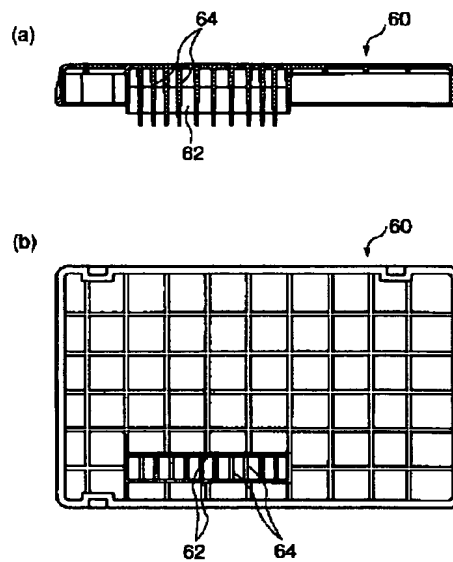
【図3】



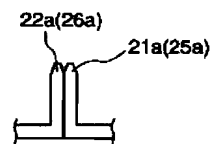
【図1】



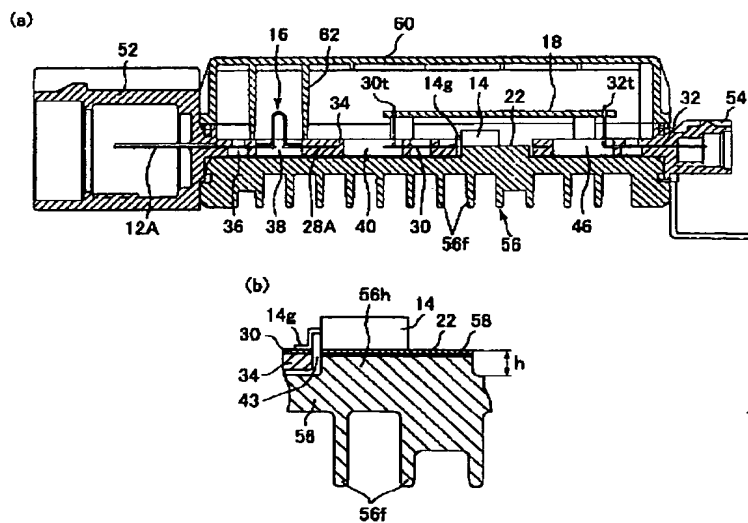
【図7】



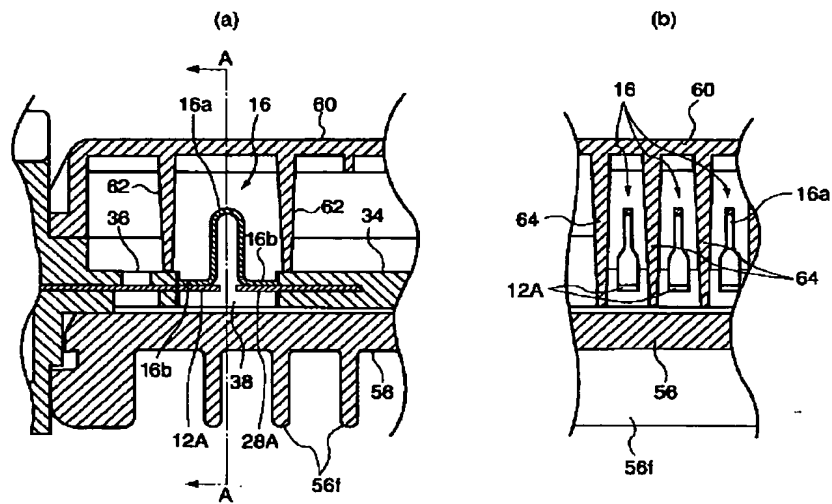
【図13】



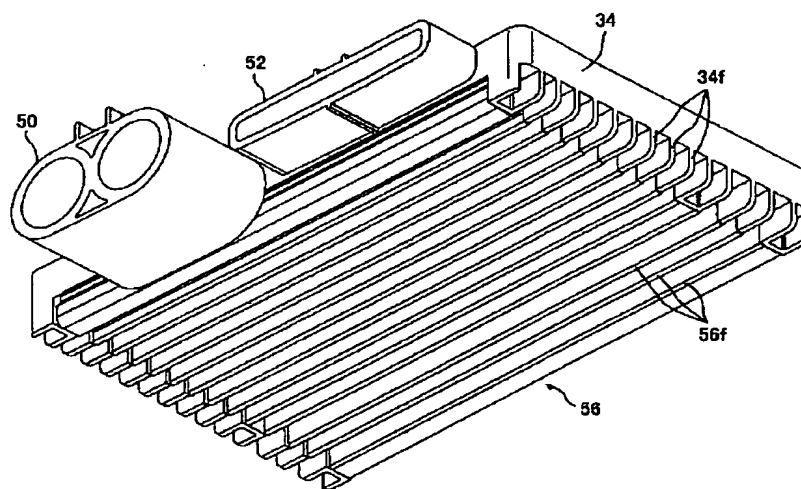
【図4】



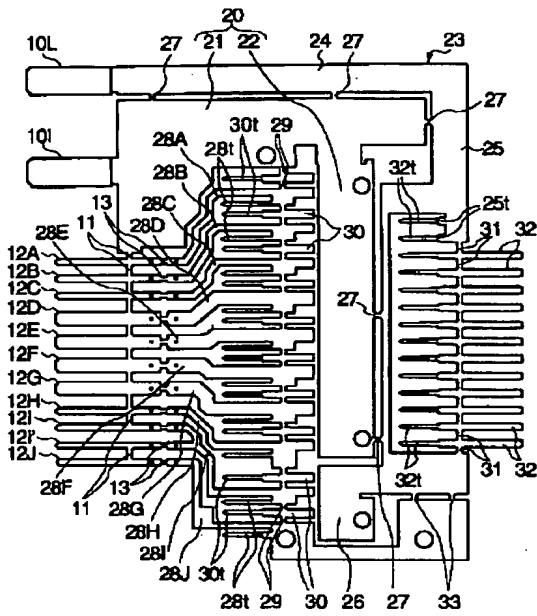
【図5】



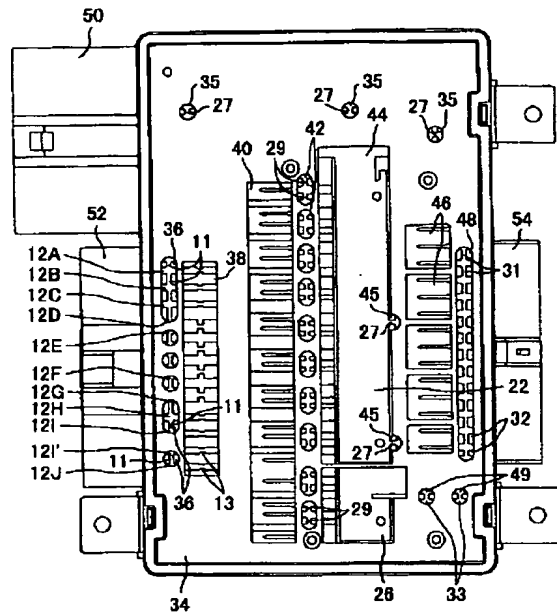
【図6】



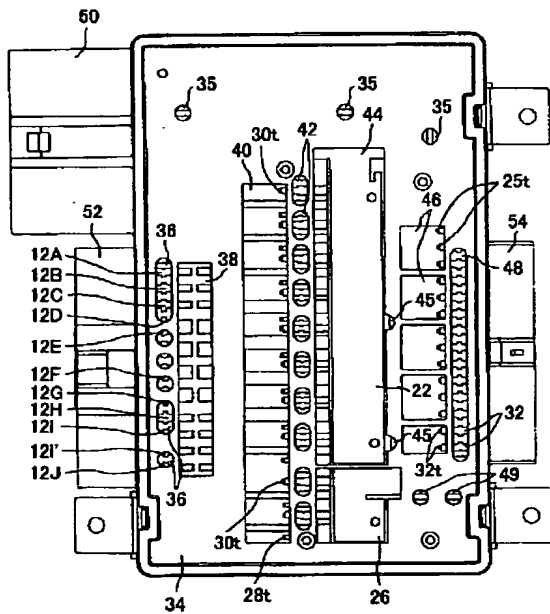
【図8】



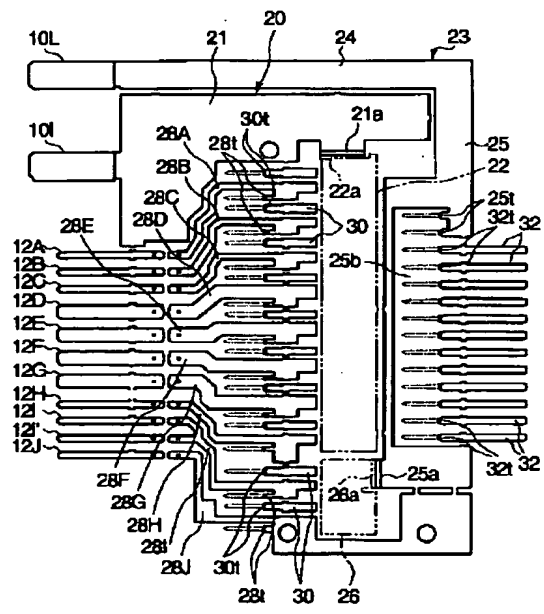
【図9】



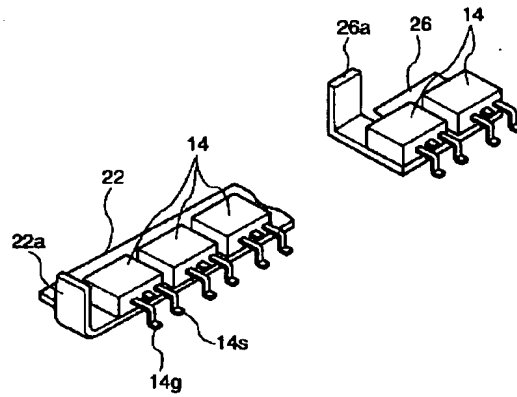
【図10】



【図11】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 鬼塚 孝浩
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号
株式会社ハーネス総合技術研究所内
(72)発明者 一色 功雄
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号
株式会社ハーネス総合技術研究所内

Fターム(参考) 5G003 BA01 DA02 DA17 FA01 FA06
GA01
5G065 AA08 EA02 FA01 GA09 MA10
PA04
5G361 BA01 BA03 BB01 BB03 BC02